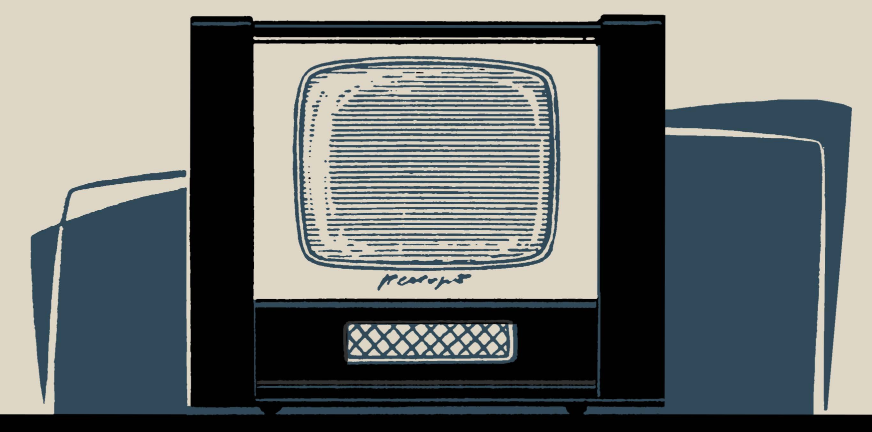
Е. В. Метузалем и Е. А. Рыманов



ТЕЛЕВИЗОР РЕКОРД

МАССОВАЯ РАДИО БИБЛИОТЕКА

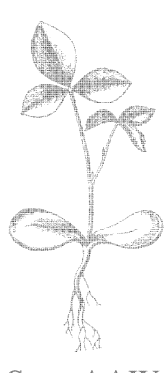
ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 420

Е. В. МЕТУЗАЛЕМ и Е. А. РЫМАНОВ

ТЕЛЕВИЗОР „РЕКОРД“





ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА 1961 ЛЕНИНГРАД

Брошюра знакомит с принципом работы телевизора «Рекорд», правилами его настройки и эксплуатацией.

Приводятся перечень характерных неисправностей телевизора и методика их устранения. Даются ответы на вопросы по эксплуатации телевизора и ремонту.

Брошюра предназначена для широкого круга радиолюбителей и телезрителей.

6Ф3 Метузалем Евгения Васильевна и Рыманов Евгений Афанасьевич
М 54 Телевизор „Рекорд". М.—Л., Госэнергоиздат, 1961.
80 с. с илл (Массовая радиобиблиотека Вып. 420)

6Ф3

Редактор *Г. В. Бабук* Техн. редактор *Н. И. Борунов*

Сдано в набор 7/VI 1961 г. Подписано к печати 10/VIII 1961 г.
Т-09936 Бумага $84 \times 108^{1}/_{32}$ 4,1 печ. л. Уч.-изд. л. 4,5
Тираж 100 000 экз. (1-й завод 40 000) Цена 18 коп. Зак. 315

Типография Госэнергоиздата. Москва, Шлюзовая наб., 10.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Телевидение играет огромную роль в политическом и культурном воспитании советского народа, в мобилизации его творческой энергии на осуществление программы коммунистического строительства.

В стране действует около 6 млн. телевизоров, работает свыше 100 телевизионных станций и более 200 маломощных телевизионных ретрансляторов. Каждый день количество телезрителей увеличивается в среднем на 15—20 тыс. человек.

XXI съездом КПСС намечено дальнейшее увеличение мощности радиовещательных станций и ускорение работ по широкому внедрению телевизионного и ультракоротковолнового вещания. Вступит в строй свыше 100 новых телецентров и телевизионных станций. Телевидение будет осуществлено во всех административных и промышленных центрах и окружающих их сельских районах. Одновременно со строительством быстрыми темпами осуществляется развитие сети радиорелейных и кабельных линий связи, что также имеет исключительно важное значение для дальнейшего развития телевизионного вещания. В результате этого уже сейчас передачи Московского телевизионного центра принимают телезрители, проживающие более чем в 30 областях Советского Союза.

Налажен регулярный обмен телевизионными программами между Московским, Ленинградским, Киевским и Таллинским телевизионными центрами. Осуществляется обмен телевизионными передачами с рядом европейских стран.

В 1960 г. в Москве начала регулярную работу станция цветного телевидения. После изучения избранной системы и устранения имеющихся в ней недостатков цветное телевидение начнет внедряться на ряде телецентров союзных республик.

Промышленность начинает массовый выпуск телевизоров новых типов на кинескопах, имеющих отклонение элек-

тронного луча 110° («Рубин-104», «Темп-6» и т. д.). Это даст возможность значительно уменьшить габариты телевизоров.

Обслуживание и ремонт телевизоров осуществляют специализированные телевизионные ателье. Вместе с тем следует отметить, что простейшие неисправности могут устраняться телезрителями, не имеющими специальной подготовки.

Настоящая книга должна оказать помощь в настройке и регулировке телевизора и создании правильных условий эксплуатации, что не только улучшит работу телевизора, но и удлинит срок его службы. В книге приводится описание конструкций антенн, даются краткие сведения о помехах приему телевизионных передач. На основе изучения часто встречающихся неисправностей авторы стремились в популярной форме изложить рекомендации по обнаружению и устранению неисправностей.

Но наряду с этим в книге имеются разделы, адресованные более подготовленным читателям и радиолюбителям. Для них приводятся советы по устранению более сложных дефектов. Эти разделы телезрители могут опустить или читать их после ознакомления с основами телевизионной техники.

Авторы считают своим долгом выразить благодарность Г. В. Бабуку и Н. И. Бабкину за ряд ценных указаний, сделанных ими при редактировании и рецензировании данной брошюры.

Все отзывы, пожелания и критические замечания читателей следует направлять по адресу: Москва, Ж-114, Шлюзовая наб., 10, Госэнергоиздат, Редакция массовой радиобиблиотеки.

Авторы.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

СВЕДЕНИЯ О ТЕЛЕВИЗОРЕ

ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ТЕЛЕВИЗОРА

Телевизор «Рекорд» смонтирован в футляре настольной конструкции, отделанном под ценные породы дерева. Кинескоп типа 35ЛК2Б, имеющий прямоугольный экран и электростатическую фокусировку луча, обеспечивает получение изображения размером 280×210 *мм*.

Источником питания телевизора служит сеть переменного тока с номинальным напряжением 127 или 220 *в*. Мощность, потребляемая телевизором от сети при приеме телевидения, не превышает 140—170 *вт*. Чувствительность телевизора по каналам изображения и звука не хуже 200 *мкв*, что позволяет вести прием передач на наружную антенну в радиусе 50—70 *км* от телевизионного центра. Четкость изображения по вертикальному клину составляет 450—500 линий.

Усилитель низкой частоты канала звукового сопровождения обеспечивает прохождение частот 100—6 000 *гц* при номинальной выходной мощности 1 *вт*. В телевизоре установлен электродинамический громкоговоритель типа 1ГД-9. Использование усилителя низкой частоты для работы со звукоснимателем не предусмотрено.

В эксплуатации находится несколько моделей телевизора: «Рекорд», «Рекорд-А», «Рекорд-Б» и «Рекорд-12». Причиной появления такого большого количества моделей явилось стремление к улучшению качества и повышению надежности работы телевизора.

БЛОК-СХЕМА ТЕЛЕВИЗОРА

Каждый каскад телевизора выполняет определенные функции и состоит обычно из радиолампы или полупроводникового прибора, сопротивлений, конденсаторов и индук-

тивностей, соединенных в определенной последовательности.

На рис. 1 изображена блок-схема телевизора «Рекорд», каждый прямоугольник которой обозначает один или несколько каскадов телевизора. Коротко рассмотрим назначение отдельных блоков схемы.

Канал изображения и звука. На вход телевизора из антенны поступает принимаемый сигнал напряжением порядка тысячных или десятитысячных долей вольта. Схема супергетеродинного приема телевизора «Рекорд» обеспечивает устойчивый прием телевизионных программ при достаточно большом коэффициенте усиления. Усилитель высокой частоты (лампа $Л_{1-1}$) с колебательным контуром на входе усиливает колебания, выбирая из них только сигнал принимаемой станции.

Усиленные колебания сигналов изображения и звукового сопровождения подаются на смеситель (левая половина лампы $Л_{1-2}$). В результате взаимодействия с синусоидальными колебаниями гетеродина (правая половина лампы $Л_{1-2}$) в смесителе образуются новые, более низкие частоты изображения и звука, называемые промежуточными.

Основное усиление принимаемых сигналов в телевизоре «Рекорд» осуществляется по промежуточной частоте (лампы $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$).

Для того чтобы на экране телевизора не наблюдались помехи от звукового сопровождения, контуры усилителя промежуточной частоты настраиваются так, чтобы усиление сигналов промежуточной частоты звука было намного меньше усиления сигналов промежуточной частоты изображения.

Усиленные сигналы промежуточных частот подаются на детектор $Д_1$. Детектор выделяет сигналы изображения. Одновременно в детекторе происходит взаимодействие промежуточных частот изображения и звукового сопровождения, в результате чего выделяется разностная частота, модулированная по частоте сигналами звука и равная 6,5 *Мгц*. Она используется как промежуточная частота звука.

В усилителе видеосигналов (лампы $Л_4$ и $Л_5$) осуществляется усиление сигналов изображения, необходимое для получения контрастного изображения на экране кинескопа. С видеоусилителя сигналы изображения подаются на кинескоп, а промежуточная частота звука — на усили-

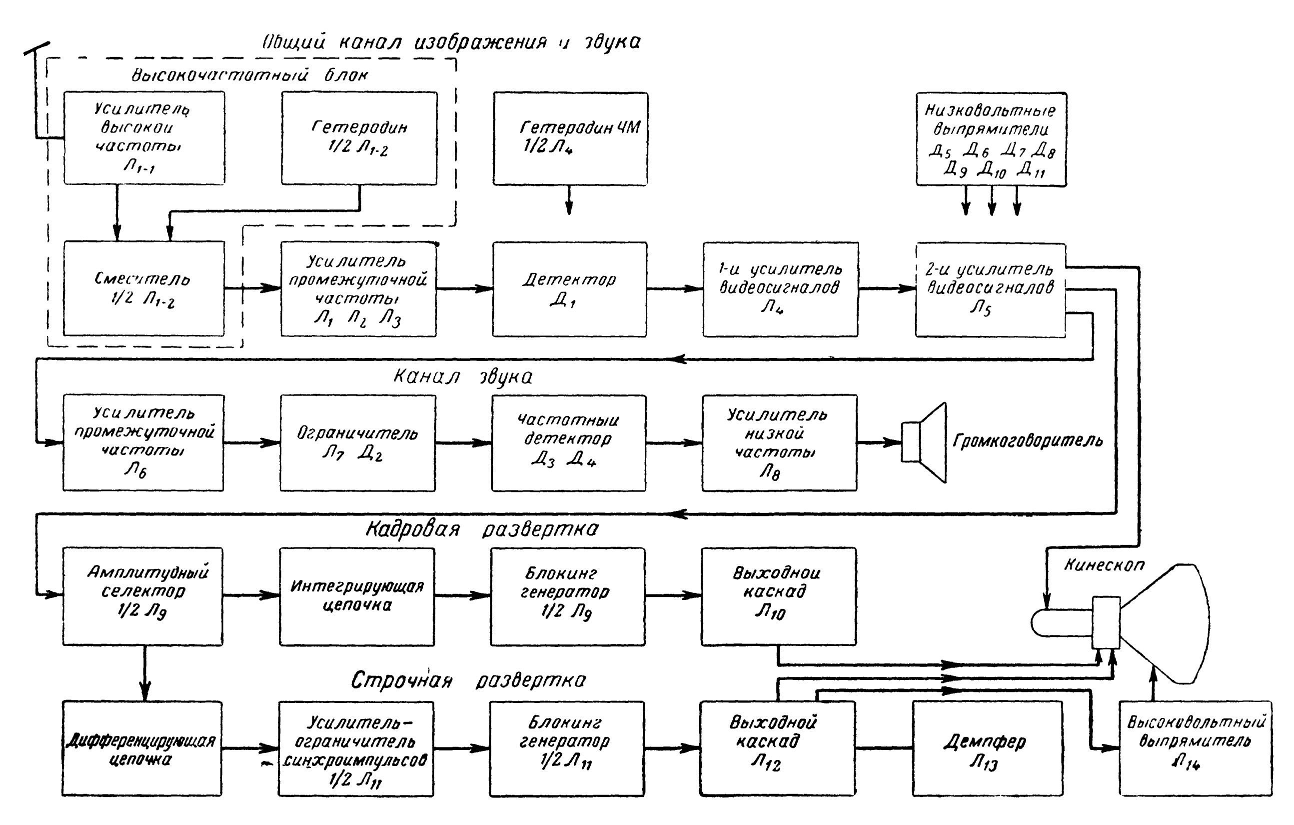


Рис 1 Блок-схема телевизора

тель промежуточной частоты канала звукового сопровождения Кинескоп служит для преобразования электрических колебаний в видимое изображение. Под действием пучка электронов, вылетающих из катода, экран кинескопа, покрытый специальным слоем — люминофором, начинает светиться. Яркость свечения экрана зависит от величины сигнала изображения, подаваемого на катод кинескопа.

На горловине кинескопа помещаются две пары катушек, которые называются отклоняющей системой. По этим катушкам протекает электрический ток пилообразной формы, создающий отклоняющее магнитное поле. Под действием этого поля пучок электронов перемещается слева направо (прямой ход луча), затем быстро возвращается влево (обратный ход), одновременно смещаясь вниз строка за строкой. Переместившись до нижнего края экрана, луч быстро возвращается вверх и т. д. Такое движение луча называется разверткой. В результате развертки электронного луча и меняющейся яркости свечения люминофора (под действием сигналов, поступающих с видеоусилителя) на экране кинескопа воспроизводится передаваемое изображение.

Контуры усилителя промежуточной частоты звука (лампа $Л_6$) настроены на частоту 6,5 *Мгц*. В процессе преобразования и усиления колебаний предыдущими каскадами телевизора и отчасти в результате влияния помех амплитуда их на выходе усилителя промежуточной частоты звука меняется. Поэтому во избежание искажений звука колебания, поступающие на частотный детектор, ограничиваются. Для этого усиленные сигналы промежуточной частоты звука поступают на ограничитель (лампа $Л_7$).

Частотный детектор (диоды $Д_3$ и $Д_4$) преобразует колебания с частотной модуляцией в колебания звуковой частоты, мощность которых усиливается усилителем низкой частоты (лампа $Л_8$). Энергия колебаний низкой частоты преобразовывается в энергию звуковых волн электродинамическим громкоговорителем.

Блок синхронизации и развертки. Для правильного воспроизведения изображения необходимо, чтобы электронный луч кинескопа в точности повторял движение развертывающего луча в передающей трубке. Такое движение луча достигается синхронизацией генераторов развертки при помощи специальных импульсов, содержащихся в телевизионном сигнале.

В задачу амплитудного селектора (лампа $Л_9$) входит отделение синхронизирующих импульсов от сигналов изображения. Синхронизирующие импульсы с амплитудного селектора поступают в цепи разделения. Интегрирующей цепочкой выделяются кадровые, а дифференцирующей — строчные сихронизирующие импульсы. Строчные синхронизирующие импульсы дополнительно усиливаются усилителем-ограничителем (лампа $Л_{11}$).

Синхронизирующие импульсы управляют работой задающих генераторов строчной (лампа $Л_{11}$) и кадровой (лампа $Л_9$) развертки. Время прихода импульса соответствует началу обратного хода луча. Существенным отличием генераторов является то, что частота генерируемых колебаний для строчной развертки равна 15 625 *гц*, а для кадровой развертки 50 *гц*.

Выходной каскад кадровой развертки (лампа $Л_{10}$) служит для создания в кадровых катушках тока, обеспечивающего движение луча по вертикали.

Выходной каскад строчной развертки (лампа $Л_{12}$) служит для создания пилообразного тока в строчных катушках отклоняющей системы. Лампа $Л_{13}$, включенная в цепь анодного питания выходной лампы строчной развертки $Л_{12}$, позволяет использовать энергию, запасенную в магнитном поле выходного строчного трансформатора. Применение этой лампы, называемой демпферной, дает возможность значительно уменьшить энергию, потребляемую телевизором от электросети.

От катода к экрану кинескопа электроны летят под действием ускоряющего поля анода. Для создания такого поля на анод кинескопа подается постоянное напряжение 9—11 тыс. *в*. Такое напряжение в телевизоре «Рекорд» получается за счет выпрямления высоковольтным выпрямителем (лампа $Л_{14}$) импульсов напряжения, возникающих на обмотке строчного трансформатора во время обратного хода луча.

Низковольтные выпрямители. Усиление и преобразование сигналов изображения и звука, создание отклоняющих токов связаны с расходом мощности источников питания. Для работы ламп необходимы постоянное напряжение порядка 250—350 *в*, переменное напряжение накала 6,3 *в* и постоянное отрицательное напряжение для питания цепей сеток порядка 15 *в*. Для получения постоянных напряжений служат выпрямители, а переменные напряжения накала получают от трансформаторов питания.

Таблица 1

Типы ламп и полупроводниковых диодов, применяемых в телевизорах „Рекорд"

Лампа	Телевизор				Назначение
	„Рекорд"	„Рекорд-А"	„Рекорд-Б"	„Рекорд-12"	
	Блок высокой частоты				
$Л_{1\text{-}1}$	6Н3П	6Н3П	6Н14П	6Н14П	Усилитель высокой частоты
$Л_{1\text{-}2}$	6Н3П	6Н3П	6Ф1П	6Ф1П	Гетеродин и смеситель
	Блок приемника				
$Л_1$	6Ж1П	6Ж1П	6Ж1П	6Ж1П	Усилитель промежуточной частоты
$Л_2$	6Ж1П	6Ж1П	6Ж1П	6Ж1П	То же
$Л_3$	6Ж1П	6Ж1П	6Ж1П	6Ж1П	„ „
$Д_1$	ДГ-Ц1	Д2Б	Д2Б	ДВ4	Видеодетектор
$Л_4$	6Н1П	6И1П	6Ж1П	—	Первый усилитель видеосигналов и гетеродин УКВ ЧМ (в телевизорах „Рекорд-Б" и „Рекодр-12" гетеродин УКВ ЧМ отсутствует)
$Л_5$	6П9	6П15П	6П15П	6П9	Второй усилитель видеосигналов
$Л_6$	6К4П	6Ж1П	6Ж1П	6К4П	Усилитель промежуточной частоты звука
$Л_7$	6Ж1П	6Ж1П	6Ж1П	6Ж1П	Ограничитель
$Д_2$	—	—	Д2Б	—	Ограничитель сигнала промежуточной частоты
$Д_3$ и $Д_4$	ДГ-Ц1	Д2Б	Д2Б	Д2Д	Частотный детектор
$Л_8$	6П9	6П14П	6П14П	6П9	Усилитель низкой частоты звука
	Блок развертки				
$Л_9$	6Н1П	6Н1П	6Н1П	6Н1П	Амплитудный селектор и блокинг-генератор кадровой развертки
$Л_{10}$	6П14П	6П14П	6П14П	6П14П	Выходной каскад кадровой развертки
$Л_{11}$	6Н1П	6Н1П	6Н1П	6Н1П	Усилитель-ограничитель строчных синхроимпульсов и блокинг-генератор строчной развертки
$Л_{12}$	6П13С	6П13С	6П13С	6П13С	Выходной каскад строчной развертки

Лампа	Телевизор				Назначение
	„Рекорд"	„Рекорд-А"	„Рекорд-Б"	„Рекорд-12"	
$Л_{13}$	6Ц10П	6Ц10П	6Ц10П	6Ц10П	Демпфер строчной развертки
$Л_{14}$	1Ц11П	1Ц11П	1Ц11П	1Ц11П	Высоковольтный выпрямитель
$Д_5$	ДГ-Ц1	Д2Г	Д2Б	Д2Д	Выпрямитель напряжения смещения
$Д_6 - Д_{11}$	АВС 120-270 ДГ-Ц24	ДГ-Ц24	ДГ-Ц24	ДГ-Ц24	Низковольтный выпрямитель

В телевизоре «Рекорд» применены лампы пальчиковой серии, что позволило значительно сократить мощность, потребляемую телевизором от сети, и значительно уменьшить размеры самого телевизора. В ряде блоков телевизора лампы заменены полупроводниками.

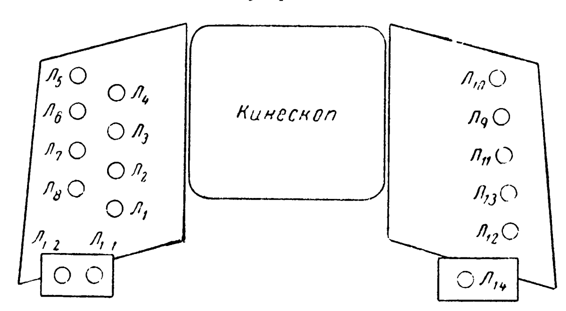


Рис. 2. Расположение ламп на шасси телевизора.

В табл. 1 приведены типы ламп и полупроводниковых диодов, применяемых в различных моделях телевизора «Рекорд». Расположение ламп на шасси телевизора «Рекорд» показано на рис. 2. Пользуясь таблицей и рисунком, можно определить назначение каждой лампы и ее расположение на шасси любой модели телевизора.

КОНСТРУКЦИЯ ТЕЛЕВИЗОРА

В основу конструкции телевизора положена блочная система. Конструктивно шасси телевизора выполнено в виде каркаса, на котором смонтированы три блока:

переключатель телевизионных каналов, блок приемника и блок развертки. Блок приемника и блок развертки расположены вертикально справа и слева от кинескопа и связаны между собой специальными крепящими рамами. Передняя рама несет на себе крепление приемной трубки и крепление громкоговорителя. К задней раме крепятся отклоняющая система, антенный ввод и сетевая колодка с предохранителями. Футляр телевизора прикреплен к задней раме четырьмя винтами.

Основные органы управления телевизора выведены на боковую стенку футляра. К ним относятся ручки регуляторов яркости, контрастности, громкости и сдвоенная ручка настройки и переключателя диапазонов. На рис. 3,*а* по-

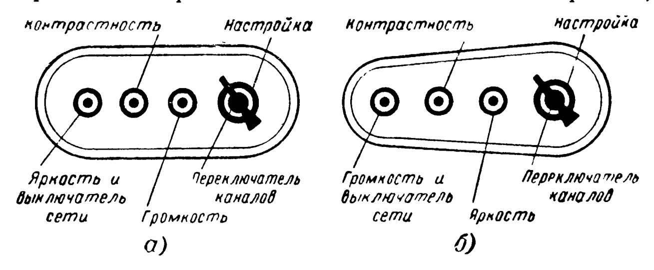


Рис. 3. Основные ручки управления телевизора.
а — в телевизорах „Рекорд", „Рекорд-А", „Рекорд-Б"; *б* — в телевизорах „Рекорд" Воронежского совнархоза и „Рекорд-12".

казано расположение основных ручек управления в телевизорах «Рекорд», «Рекорд-А» и «Рекорд-Б», а на рис. 3,*б* — в телевизорах «Рекорд» Воронежского совнархоза и «Рекорд-12».

Вспомогательные ручки управления расположены на задней стенке блока развертки в следующем порядке (сверху вниз): линейность по вертикали, размер по вертикали, частота кадров, частота строк и размер по горизонтали (рис. 18). В телевизорах «Рекорд», «Рекорд-А» и «Рекорд-12» на заднюю стенку блока приемника выведен регулятор тембра.

Кратко остановимся на особенностях конструкции и размещении деталей в телевизоре. Усилитель высокой частоты, смеситель и гетеродин расположены в одном блоке. В телевизорах «Рекорд» и «Рекорд-А» установлен пятиканальный высокочастотный блок типа ПТП-1, а в телевизорах «Рекорд-Б» и «Рекорд-12» — двенадцатиканальный блок типа ПТК. Блок ПТК(ПТП) укреплен в нижней

части шасси блока приемника на специальном съемном кронштейне. Снятие или установка блока не требует большой затраты времени, ввиду того что необходимые соединения с монтажом телевизора осуществляются при помощи разъема.

На шасси блока приемника расположены: низковольтный выпрямитель, канал изображения и канал звукового сопровождения. Германиевые диоды ДГ-Ц24 (6 шт.) низковольтного выпрямителя смонтированы на отдельной

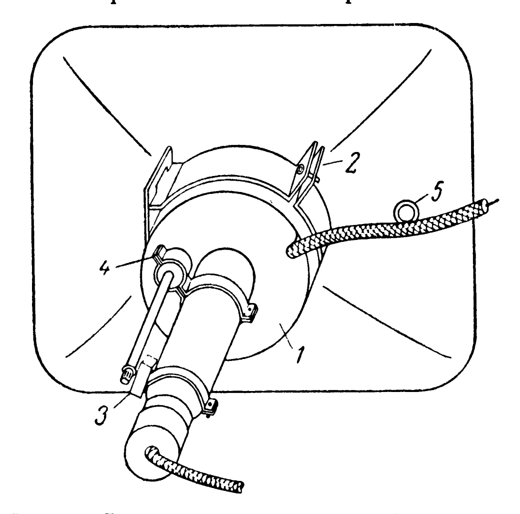


Рис. 4. Расположение отклоняющей системы и магнитных колец на горловине кинескопа.

1 — отклоняющая система; *2* — стопорный винт; *3* — магнитное кольцо ионной ловушки; *4* — магнит центровки растра; *5* — вывод анода кинескопа.

планке, расположенной в нижней части шасси блока приемника (за исключением телевизора «Рекорд»). Рядом с ними укреплен автотрансформатор и другие детали цепей питания. Каскады канала изображения и звукового сопровождения расположены двумя параллельными рядами с правой стороны шасси приемника.

Блок строчной и кадровой развертки смонтирован на втором шасси. Монтаж блока выполнен на съемной гетинаксовой плите, на которой установлены различные элементы схемы. Выходной трансформатор строчной развертки и лампы 6П13С, 6Ц10П и 1Ц11П размещены в нижней части шасси и закрыты специальным защитным экранирующим кожухом.

Отклоняющая система соединяется с монтажом развертки при помощи разъема. На горловине кинескопа, рядом с отклоняющей системой, размещены магниты центровки растра и магнит ионной ловушки (рис. 4). Доступ к ним осуществляется через прорезь в защитном колпаке, укрепленном на задней стенке телевизора.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕВИЗОРА «РЕКОРД-Б»

На входе телевизора «Рекорд-Б» (рис. 5) включен высокочастотный блок типа ПТК. Ослабление полезного сигнала в условиях ближнего приема производится увеличением отрицательного напряжения смещения, подаваемого на управляющую сетку лампы усилителя высокой частоты. Это осуществляется включением в схему сопротивления R_1 при помощи переключателя, расположенного рядом с антенным вводом.

Телевизионный сигнал поступает через входной трансформатор блока ПТК (рис. 6) на усилитель высокой частоты, собранный по так называемой «каскодной» схеме (лампа $Л_{1-1}$). Нагрузкой первого каскада усилителя высокой частоты (левый по схеме триод 6Н14П) является входное сопротивление правого (по схеме) триода этой лампы. Напряжение смещения на управляющую сетку лампы первого каскада подается через фильтр R_{1-1}, C_{1-2}.

Нагрузкой второго каскада усилителя высокой частоты является полосовой фильтр L_{1-25} L_{1-27}. Гетеродин собран на триодной части лампы $Л_{1-2}$ (6Ф1П) по схеме емкостной трехточки с заземленным катодом. Для подстройки частоты гетеродина служит конденсатор C_{1-14}. В качестве смесителя используется левый (по схеме) триод лампы $Л_{1-2}$, на управляющую сетку которой подаются усиленный полезный сигнал и сигнал гетеродина. Напряжения промежуточных частот выделяются на выходном контуре смесителя L_{1-61} L_{1-63}.

Усилитель промежуточной частоты (рис. 5) состоит из трех каскадов на лампах $Л_1$, $Л_2$ и $Л_3$ (6Ж1П). Первый и третий каскады усилителя промежуточной частоты имеют в качестве нагрузки двухконтурные полосовые фильтры. Нагрузкой второго каскада является Т-образный фильтр, состоящий из контура L_3C_{11} и контура $L_4C_{12}C_{13}$. Последний настроен на промежуточную частоту звука и частично «подавляет» ее. Настройка контура L_3C_{11} определяет положение несущей изображения на склоне частотной характе-

ристики. Уровень сигнала промежуточной частоты звука, снимаемого с Т-контура, регулируется сопротивлением R_{13}. В этом же каскаде имеется режекторный контур L_5C_{14}. На управляющие сетки ламп двух последних каскадов усилителя промежуточной частоты подается напряжение смещения, снимаемое с цепочек C_8R_{10} и $C_{15}R_{16}$. Регулировка контрастности производится изменением при помощи потенциометра R_5 отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы первого каскада усилителя промежуточной частоты.

Видеодетектор собран на германиевом диоде Д2Б ($Д_1$), а его нагрузкой служит сопротивление R_{19}.

После детектирования сигналы изображения и промежуточной частоты звука усиливаются двухкаскадным видеоусилителем на лампах $Л_4$ (6Ж1П) и $Л_5$ (6П15П). Нагрузкой первого каскада является сопротивление R_{24}, второго — R_{34} и R_{35}. Отрицательное напряжение смещения на управляющие сетки ламп подается от выпрямителя $Д_5$ через делители $R_{18}R_{20}$ и $R_{25}R_{26}$. В анодных цепях ламп видеоусилителей включены корректирующие дроссели $Др_3$, $Др_4$, $Др_5$ и $Др_6$, обеспечивающие необходимое усиление высших частот телевизионного сигнала. С нагрузки выходного каскада телевизионный сигнал поступает на катод кинескопа. Для регулировки яркости служит потенциометр R_{30}.

Сигнал звукового сопровождения выделяется контуром L_8C_{25} усилителя промежуточной частоты звука на лампе $Л_6$ (6Ж1П). Анодной нагрузкой этого каскада является контур L_9C_{29}, настроенный на промежуточную частоту звука. Особенностью схемы ограничителя является применение двойного ограничения. Для предварительного ограничения уровня сигнала в схеме усилителя промежуточной частоты звука служит диодный ограничитель, состоящий из диода Д2Б ($Д_2$) и цепочки $R_{41}C_{24}$. Если амплитуда сигнала превышает напряжение на цепочке $R_{41}C_{24}$, то диод открывается и ограничивает амплитуду сигнала. Основное ограничение сигнала происходит в каскаде ограничителя на лампе $Л_7$ (6Ж1П).

С выхода ограничителя промежуточная частота звука поступает на частотный детектор (дискриминатор) на германиевых диодах Д2Б ($Д_3$, $Д_4$). Нагрузкой дискриминатора служат сопротивления R_{48} и R_{49}. Настройка контуров дискриминатора производится подстроечными конденсаторами C_{32} и C_{35}.

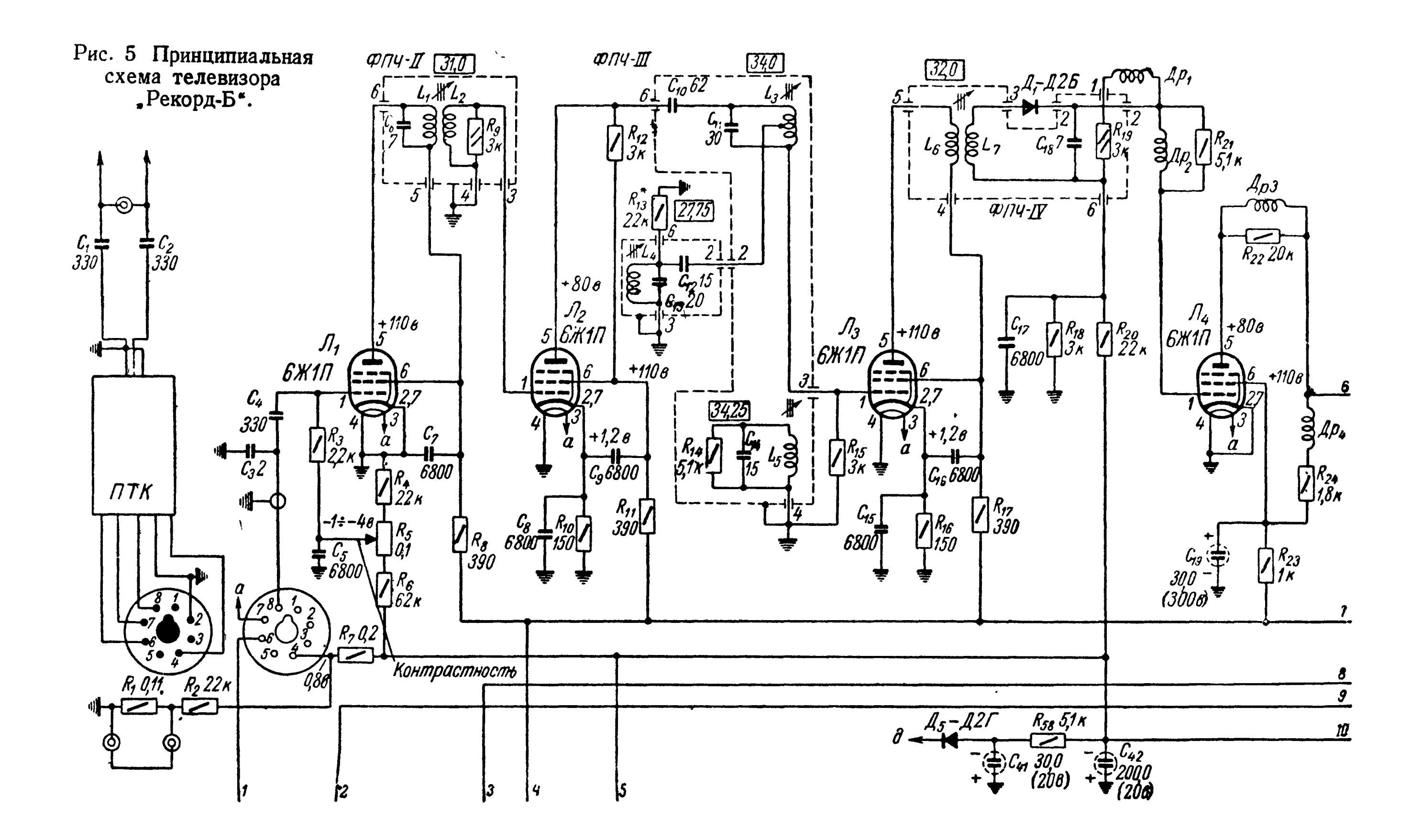


Рис. 5 Принципиальная схема телевизора „Рекорд-Б“.

2—315

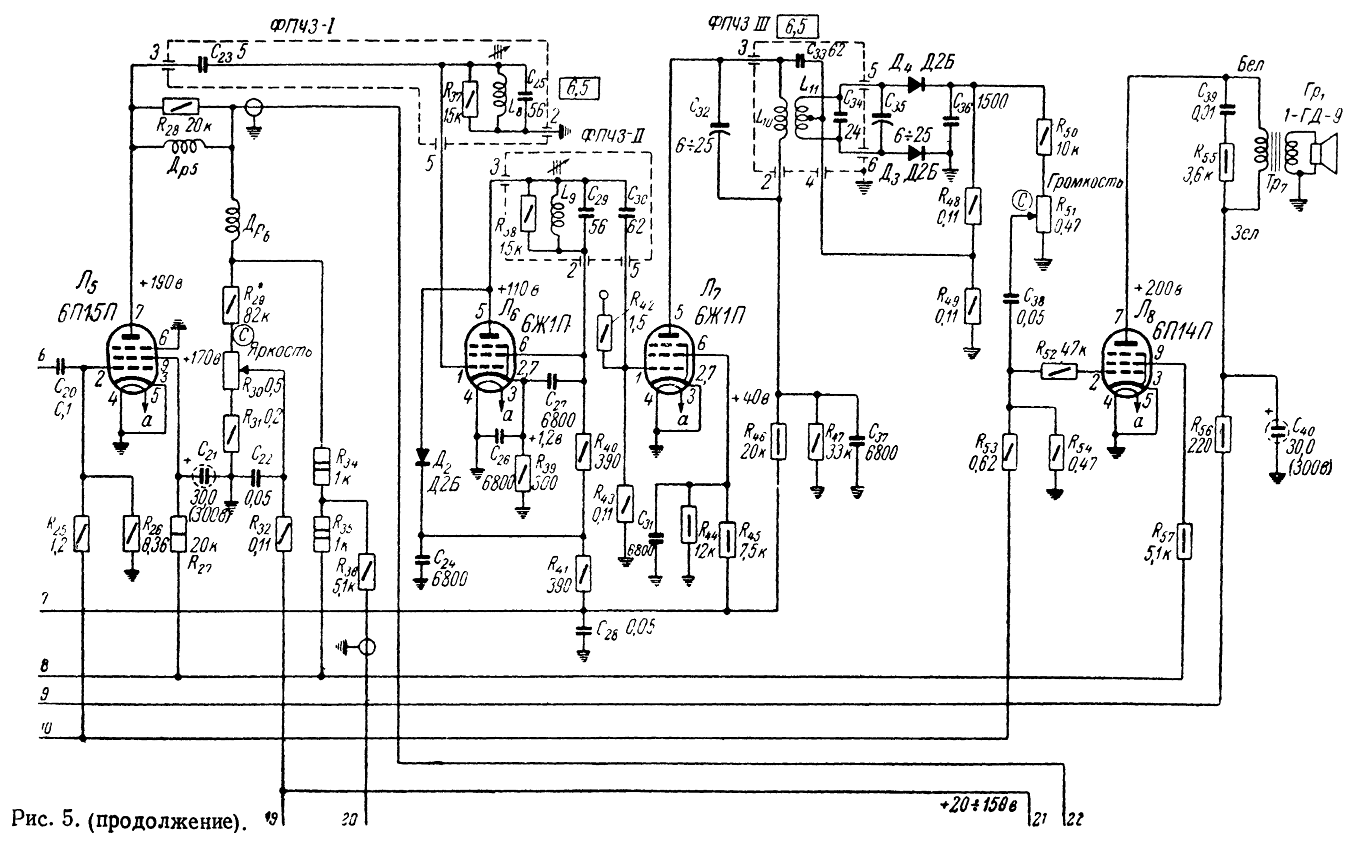


Рис. 5. (продолжение).

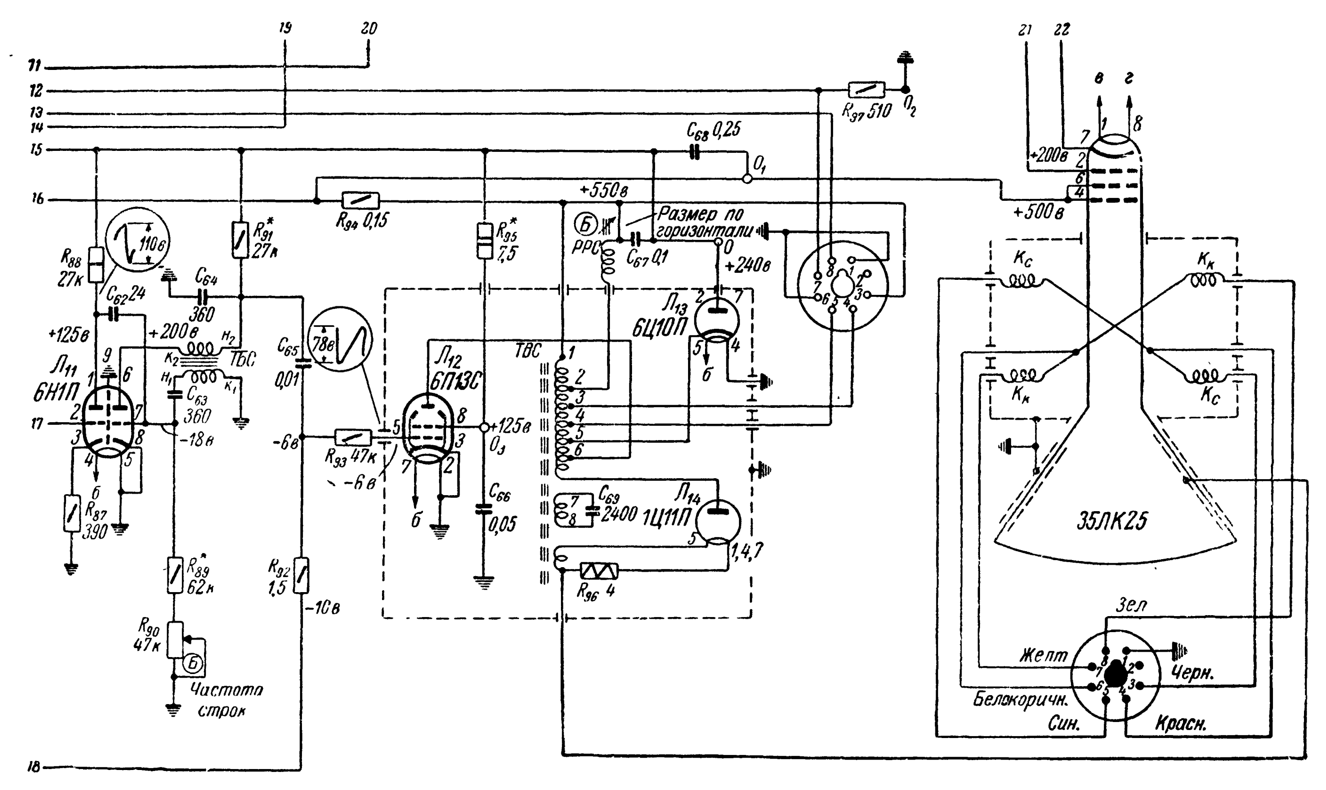


Рис. 5 (продолжение).

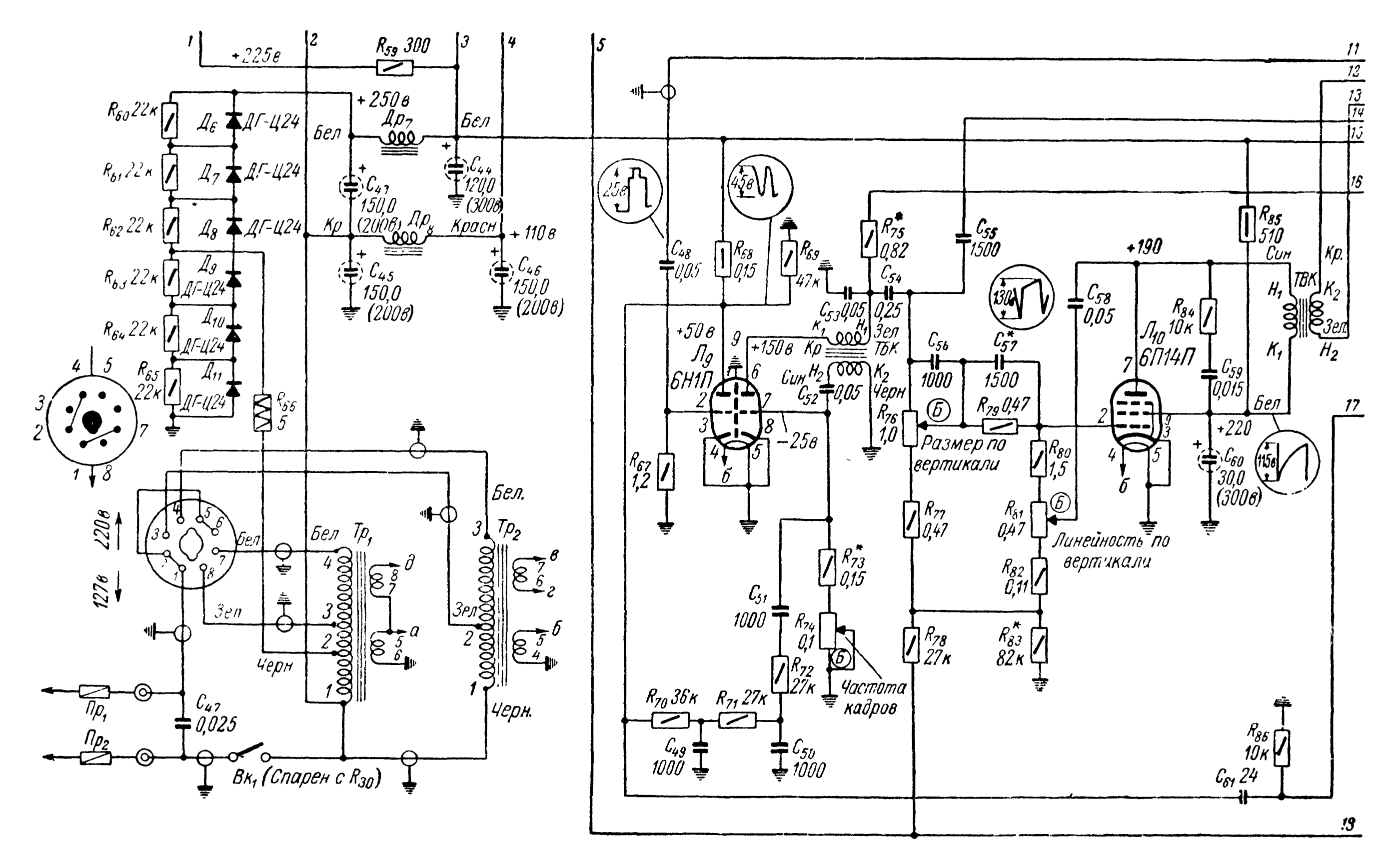


Рис. 5 (продолжение).

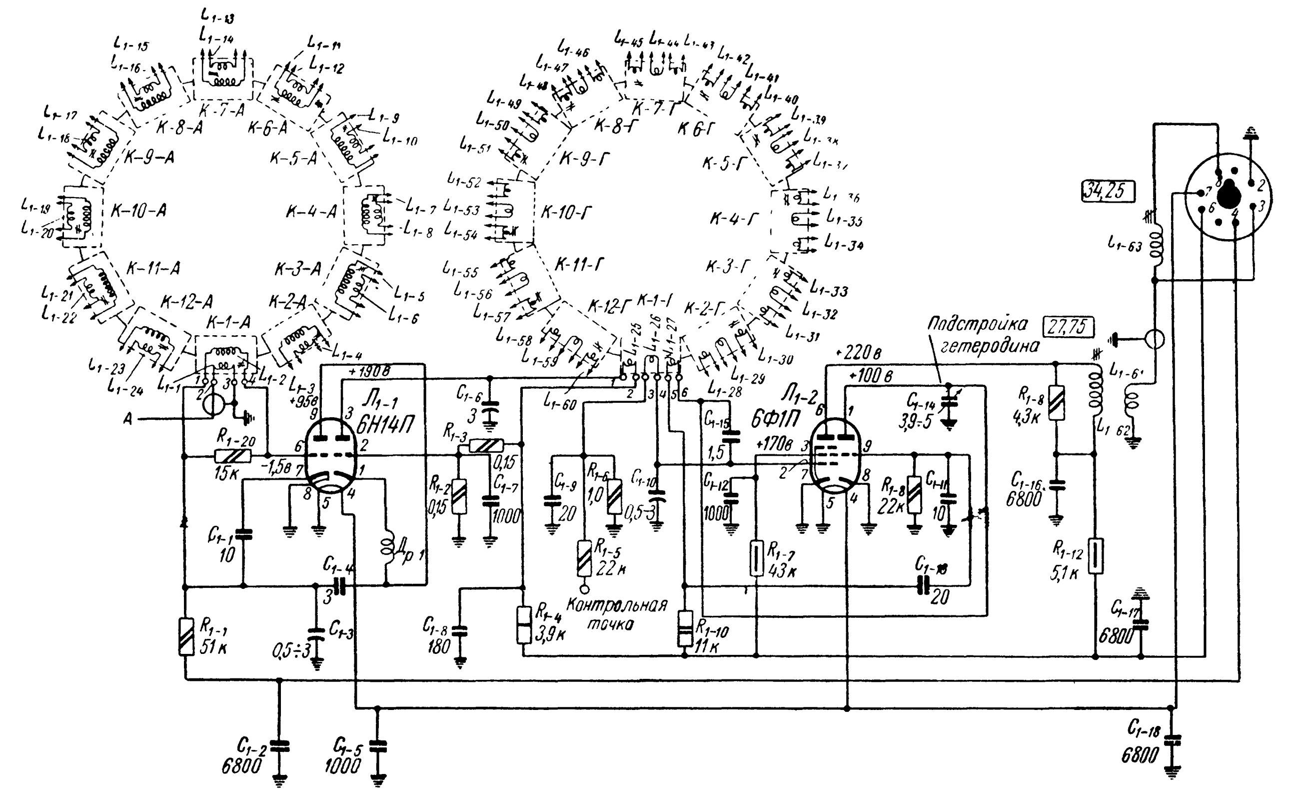


Рис. 6. Принципиальная схема переключателя телевизионных каналов ПТК.

С нагрузки частотного детектора сигнал звуковой частоты подается на усилитель низкой частоты на лампе $Л_8$ (6П14П). Для коррекции частотной характеристики в области верхних частот служит цепочка $C_{39}R_{55}$. Нагрузкой усилителя низкой частоты является звуковая катушка громкоговорителя 1-ГД-9.

С части нагрузки видеоусилителя R_{35} телевизионный сигнал подается на управляющую сетку одного из триодов лампы амплитудного селектора $Л_9$ (6Н1П). Строчные и кадровые синхроимпульсы с нагрузочного сопротивления R_{68} подаются на соответствующие формирующие цепочки. Импульсы строчной синхронизации отделяются дифференцирующей цепочкой $C_{61}R_{86}$ и подаются на буферный каскад на лампе $Л_{11}$ (6Н1П), выполняющий одновременно роль усилителя-ограничителя строчных синхроимпульсов.

Усиленные строчные синхроимпульсы снимаются с сопротивления R_{88} и поступают через разделительный конденсатор C_{62} на сетку лампы блокинг-генератора строчной развертки ($Л_{11}$). Частоту колебаний блокинг-генератора определяют параметры цепочки $R_{89}R_{90}C_{63}$. Напряжение на анод правого (по схеме) триода лампы $Л_{11}$ подается через сопротивление R_{91}, которое совместно с конденсатором C_{64} образует зарядную цепь. Напряжение пилообразной формы, снимаемое с конденсатора C_{64}, поступает на управляющую сетку лампы $Л_{12}$ (6П13С) выходного каскада строчной развертки. Для нормальной работы каскада на управляющую сетку лампы $Л_{12}$ подается фиксированное напряжение смещения.

Как и в других моделях современных телевизоров, в телевизоре «Рекорд-Б» применена экономичная схема строчной развертки с обратной связью по питанию. Напряжение на аноде лампы 6П13С равно сумме напряжения источника питания и напряжения на конденсаторе C_{67}, получаемого за счет заряда его током демпфирующего диода $Л_{13}$ (6Ц10П). Регулировка размера изображения по горизонтали осуществляется путем изменения положения сердечника катушки *PPC*.

Высоковольтные импульсы, возникающие на обмотке строчного трансформатора ТВС, выпрямляются кенотроном $Л_{14}$ (1Ц11П). Выпрямленное напряжение подается на анод кинескопа. Питание лампы 1Ц11П по накалу осуществляется от специального изолированного витка строчного трансформатора.

Кадровые синхроимпульсы после выделения цепочкой $R_{70}C_{49}R_{71}C_{50}R_{72}C_{51}$ подаются на управляющую сетку лампы блокинг-генератора вертикальной развертки (правый по схеме триод лампы $Л_9$ типа 6Н1П). Частота колебаний генератора определяется параметрами цепи $R_{73}R_{74}C_{52}$. Для улучшения линейности напряжение на правый анод лампы $Л_9$ подается с конденсатора C_{67}. Сопротивление R_{75} и конденсатор C_{53} образуют зарядную цепь. Напряжение пилообразной формы снимается с конденсатора C_{53}. Трансформатор выходного каскада ТВК нагружен на кадровые отклоняющие катушки (*Кк*). Регулировка размера по вертикали осуществляется при помощи потенциометра R_{76}, регулировка линейности — при помощи потенциометра R_{81}. Элементы схемы $C_{56}C_{57}R_{79}$ служат для улучшения линейности изображения по вертикали.

Силовой блок телевизора выполнен по схеме удвоения. Для питания анодно-экранных цепей блока приемника используется напряжение, снимаемое с конденсатора C_{45}. Фильтры $Др_7C_{44}$ и $Др_8C_{46}$ служат для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения. Напряжение накала ламп снимается с отдельных обмоток трансформаторов $Тр_1$ и $Тр_2$, а для питания выпрямителя смещения ($Д_5$) используется специальная обмотка трансформатора $Тр_1$. Ввиду значительного разброса параметров диодов параллельно каждому из них включены сопротивления R_{60}, R_{61}, R_{62}, R_{63}, R_{64} и R_{65}.

ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМАХ ТЕЛЕВИЗОРОВ «РЕКОРД» РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

Телевизоры «Рекорд», «Рекорд-А» и «Рекорд-12» несколько отличаются по конструкции и схеме от телевизора «Рекорд-Б».

Канал изображения и звука. Антенный ввод телевизоров «Рекорд» и «Рекорд-12» выполнен в виде планки с двумя гнездами. К ним подсоединены выводы делителя сигнала 1 : 1 и 1 : 10. В этих телевизорах ослабление сигнала производится не за счет изменения коэффициента усиления высокочастотного блока, а путем деления сигнала во входной цепи сопротивлениями R_1 и R_2 (рис. 7).

Телевизоры «Рекорд» и «Рекорд-А» позволяют осуществлять прием УКВ радиовещательных станций с частотной модуляцией. В этих телевизорах используется пятиканальный высокочастотный блок ПТП-1 (рис. 8)

В отличие от блока ПТК блок ПТП-1 работает на лампах 6Н3П.

Основной особенностью блока ПТП-1 является схемное и конструктивное отличие каскада смесителя. Смеситель собран на левом (по схеме) триоде лампы $Л_{1-2}$. Нагрузкой его служит полосовой фильтр L_{1-43}, L_{1-44}. В анодную цепь смесителя включена цепочка R_{1-12}, C_{1-24}, которая защищает полосовой фильтр от проникновения колебаний гетеродина. Общее усиление блока ПТП-1 на всех каналах почти вдвое меньше усиления блоков ПТК.

В телевизоре «Рекорд» регулировка контрастности производится в первом каскаде усилителя промежуточной частоты подачей положительного напряжения через сопротивление R_6 на катод лампы $Л_1$ (рис. 9). В телевизоре

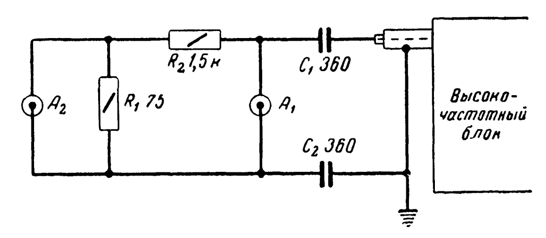


Рис. 7. Схема делителя входного сигнала в телевизорах „Рекорд" и „Рекорд-12".

«Рекорд-12» применена более экономичная схема регулировки контрастности (рис. 10). Здесь питание цепи сетки лампы осуществляется за счет отрицательного напряжения, снимаемого с сопротивления R_4 и части сопротивления R_6.

В телевизорах «Рекорд» и «Рекорд-12» режекторный контур L_5C_{14} отсутствует (рис. 5). Поэтому качество принимаемого изображения несколько хуже, чем в телевизоре «Рекорд-Б».

При переходе от модели к модели большим изменениям подверглась схема видеоусилителя. В телевизоре «Рекорд» видеоусилитель (рис. 11) состоит из двух каскадов на лампах $Л_4$ (6Н1П) и $Л_5$ (6П9). Применение триода в первом каскаде видеоусилителя и несовершенная схема высокочастотной коррекции не позволяли добиться высокого качества изображения. Поэтому в телевизоре «Рекорд-А» лампа 6Н1П заменена более совершенной лампой 6И1П и несколько усложнена схема каскада. Это улучшило качество принимаемого изображения.

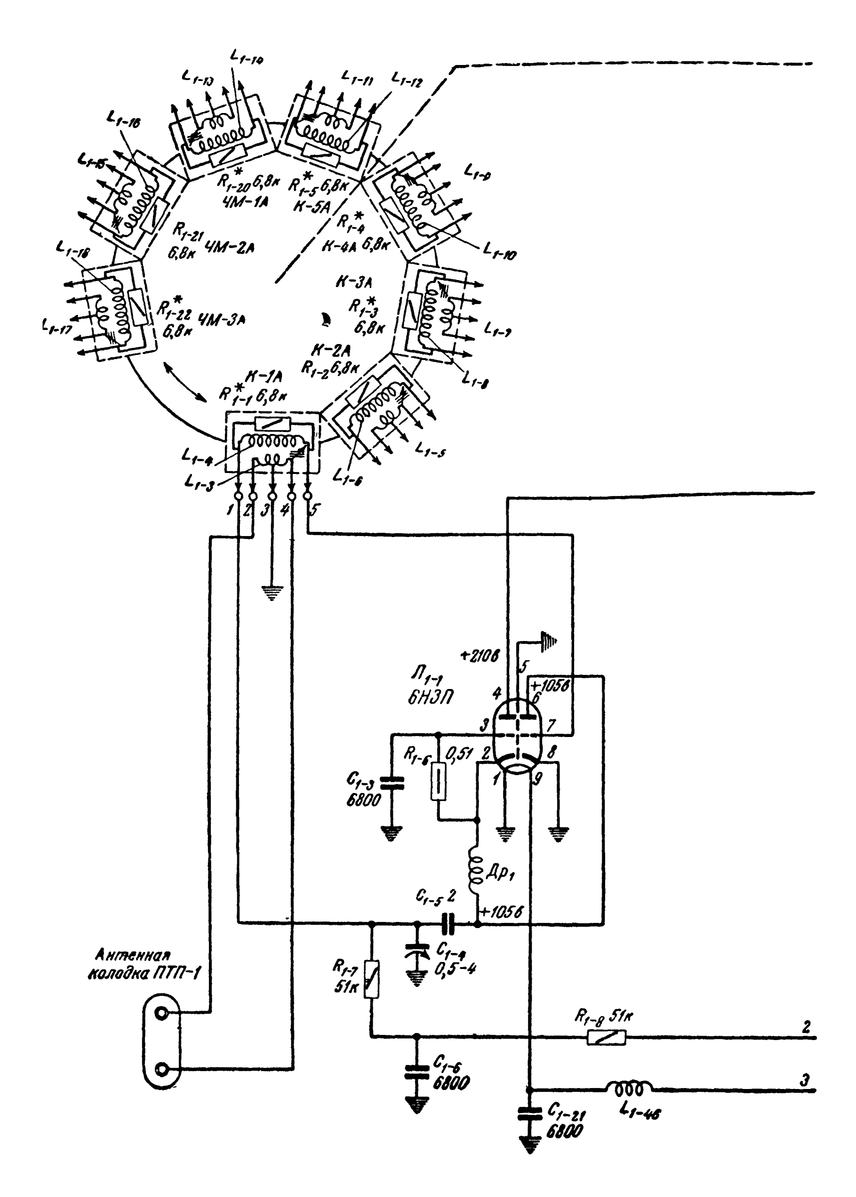
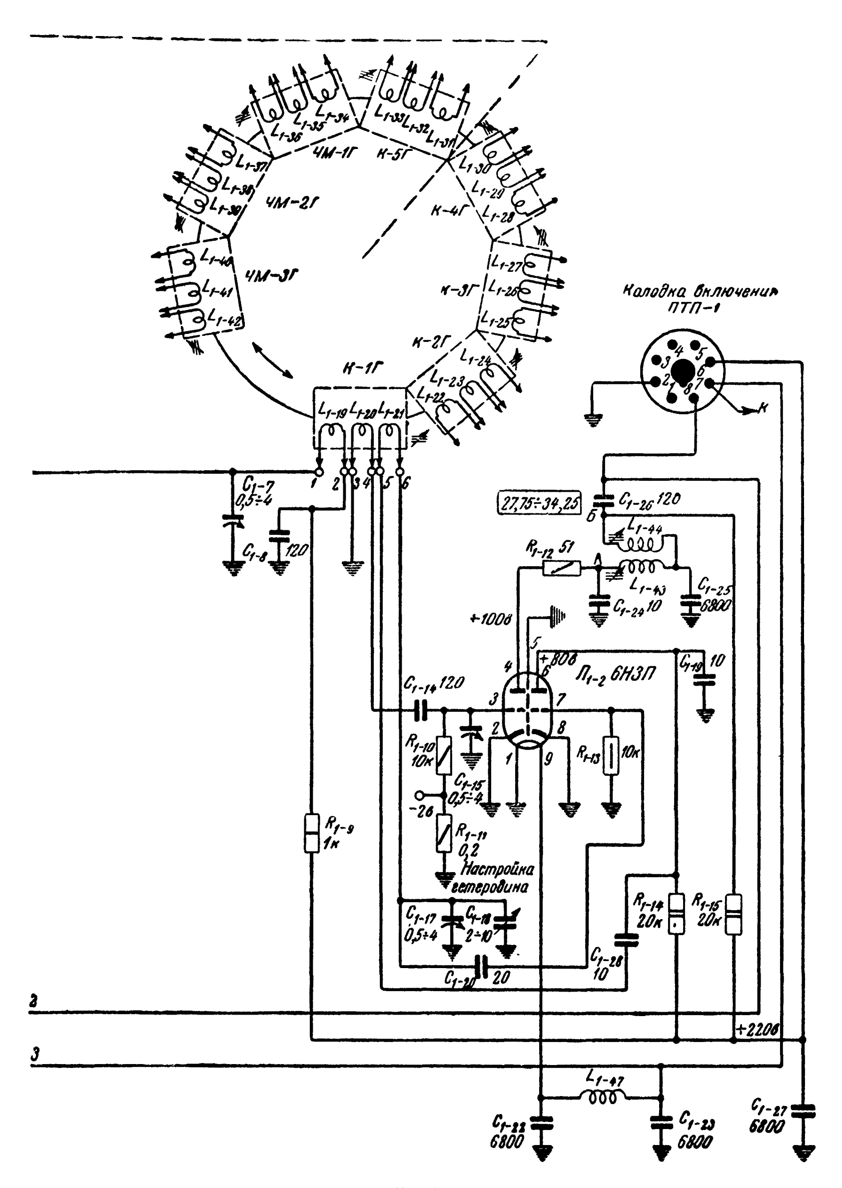


Рис. 8. Принципиальная схема переклю



чателя телевизионных программ ПТП-1.

Вместо двухкаскадной схемы видеоусилителя в телевизоре «Рекорд-12» применена однокаскадная схема на лампе 6П9 (рис. 12). В видеоусилителе применена более сложная схема высокочастотной коррекции.

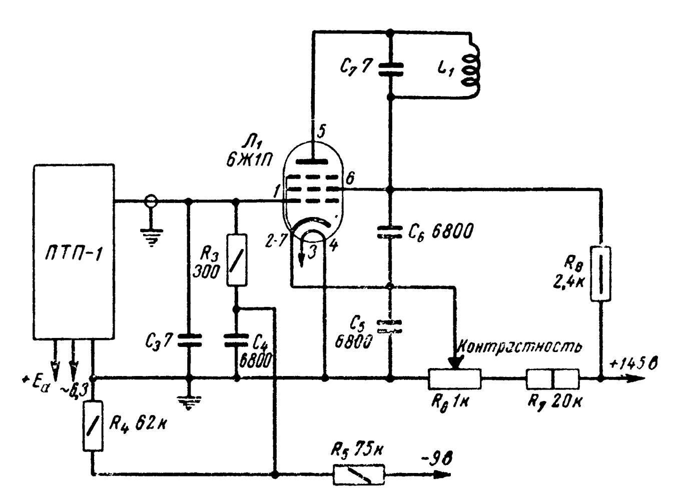


Рис. 9. Схема регулировки контрастности телевизора „Рекорд".

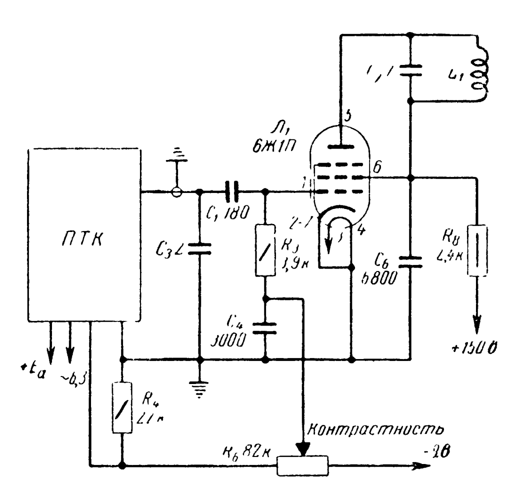


Рис. 10 Схема регулировки контрастности телевизора „Рекорд 12".

В телевизорах «Рекорд» и «Рекорд-А» для получения промежуточной частоты звука 6,5 *Мгц* при приеме УКВ ЧМ станций в схему введен второй гетеродин

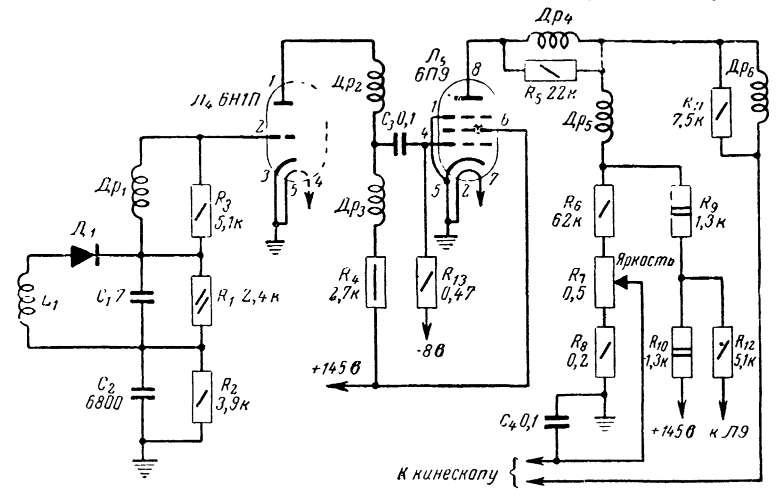


Рис 11. Схема видеоусилителя телевизора „Рекорд".

(рис. 13). Второй гетеродин выполнен по схеме с емкостной связью. В телевизоре «Рекорд» колебания гетеродина через конденсатор C_4 подаются на видеодетектор, а в телевизоре «Рекорд-А» — на управляющую сетку лампы по-

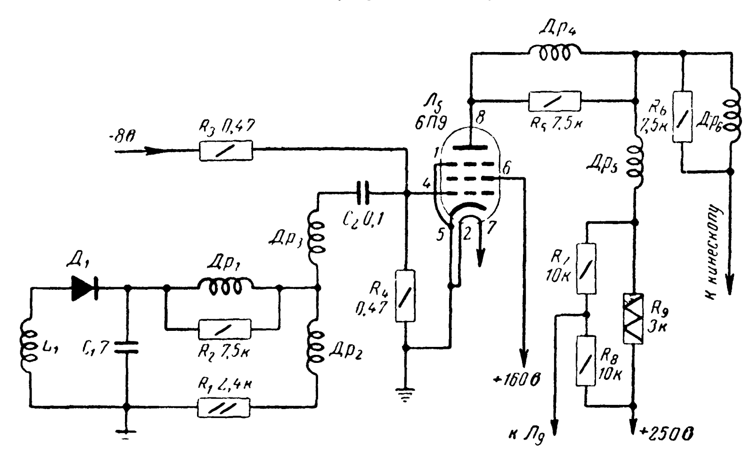


Рис. 12. Схема видеоусилителя телевизора „Рекорд-12"

следнего каскада усилителя промежуточной частоты. В результате биений с сигналами промежуточной частоты звука образуется вторая промежуточная частота 6,5 *Мгц*. При приеме телевизионных передач цепь анодного пита-

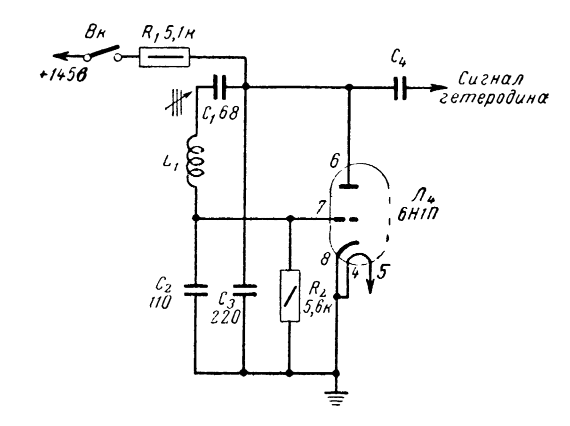


Рис. 13. Схема второго гетеродина в телевизоре „Рекорд".

ния второго гетеродина разрывается специальным выключателем *Вк*, установленным на оси высокочастотного блока. В телевизоре «Рекорд» второй гетеродин выполнен на лампе 6Н1П, в телевизоре «Рекорд-А» — на триодной части лампы 6И1П по той же схеме.

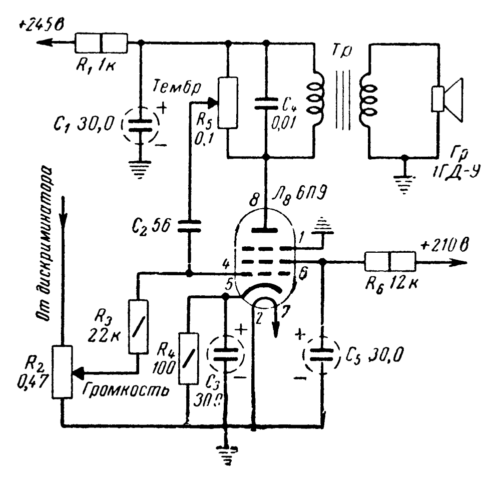


Рис. 14. Схема регулировки тембра в телевизоре „Рекорд".

Схема канала звукового сопровождения при переходе от одной модели к другой претерпела незначительные изменения. Для повышения уровня звука и улучшения его качества в телевизорах в основном подбирали отдельные параметры схемы и применяли более эффективные лампы.

Схема канала звукового сопровождения телевизоров «Рекорд» и «Рекорд-12» отличается от схем других моделей тем, что в усилителе промежуточной частоты звука используется лампа 6К4П, а в выходном каскаде —лампа 6П9. В схеме этих телевизоров имеется возможность

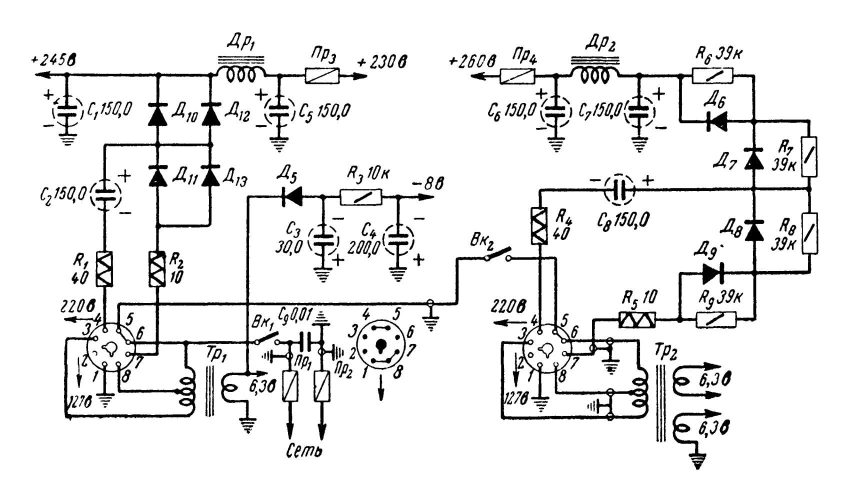


Рис. 15. Схема блока питания телевизора „Рекорд“.

регулировки тембра звука (рис. 14). Схема регулировки тембра в телевизоре «Рекорд-12» отличается от схемы телевизора «Рекорд» только величинами отдельных элементов. Регулировка тембра производится путем изменения величины отрицательной обратной связи при помощи переменного сопротивления R_5, включенного в анодную цепь лампы.

В телевизорах «Рекорд», «Рекорд-А» и «Рекорд-12» дополнительный ограничитель сигнала промежуточной частоты звука ($Д_2$ на рис. 5) отсутствует.

Блок синхронизации и развертки. При модернизации телевизора блок синхронизации и развертки претерпел незначительные изменения. В отличие от остальных моделей в телевизоре «Рекорд» в выходных каскадах строчной

и кадровой развертки применено автоматическое смещение.

Если схемы блоков разверток телевизоров имеют мало различий, то монтаж их выполнен по-разному. В телевизорах «Рекорд», «Рекорд-А» и «Рекорд-12» монтаж этого блока выполнен на гетинаксовой плате навесным спосо-

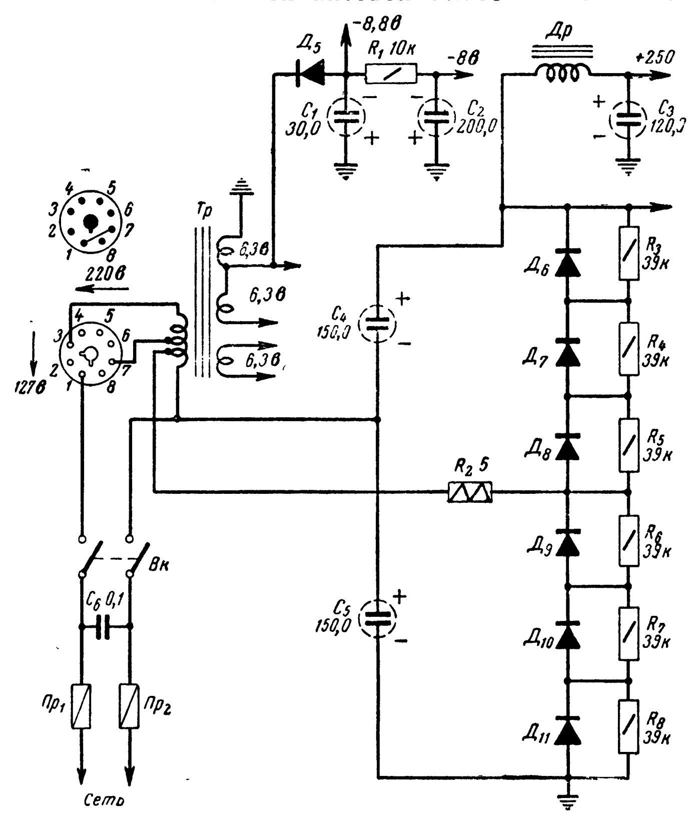


Рис. 16. Схема блока питания телевизора „Рекорд-12".

бом, что не только усложняет налаживание, но и значительно удорожает стоимость монтажа. В телевизоре «Рекорд-Б» монтаж выполнен более современным печатным способом.

Блок питания. Самым существенным изменениям при модернизации телевизора подвергся блок питания. В телевизоре «Рекорд» блок развертки и блок приемника имеют

отдельные выпрямители (рис. 15). Для выпрямления переменного тока в блоке приемника используются два селеновых выпрямительных элемента типа АВС 120-270, а в блоке развертки — германиевые диоды типа ДГ-Ц24. При работе телевизора от сети с напряжением 220 *в* выпрямители включены по схеме однополупериодного выпрямления, а при напряжении сети 127 *в* используется схема удвоения. Для переключения напряжения сети имеются две колодки. Питание нитей накала кинескопа, ламп и выпрямителя для подачи отрицательного смещения производится от понижающих трансформаторов $Тр_1$ и $Тр_2$. В последующих моделях телевизора схема выпрямителя была значительно упрощена. Это позволило резко снизить потребление мощности от сети и повысить надежность блока в эксплуатации. Схема выпрямителя в телевизоре «Рекорд-А» не отличается от схемы в телевизоре «Рекорд-Б». Наиболее экономично выполнена схема блока питания в телевизоре «Рекорд-12», где используются автотрансформатор $Тр_1$ и шесть германиевых диодов ДГ-Ц24 (рис. 16). Накальный трансформатор в телевизоре «Рекорд-12» отсутствует, поэтому автотрансформатор имеет специальные дополнительные обмотки для питания накала ламп, кинескопа и выпрямителя смещения.

ГЛАВА ВТОРАЯ

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕЛЕВИЗОРА «РЕКОРД»

КАК УСТАНОВИТЬ ТЕЛЕВИЗОР

Необходимо помнить, что надежность работы телевизора обеспечивается только при строгом соблюдении правил эксплуатации.

Телевизор нужно устанавливать в месте, удобном для просмотра передач и установки антенны. Электрический и дневной свет не должен падать непосредственно на экран трубки. При приеме дневных передач, а также в комнатах с ярким освещением необходимо на время просмотра программ предусмотреть возможность частичного затемнения помещения; при этом можно установить меньшую яркость свечения экрана, что удлиняет срок службы кинескопа. Для наилучшего восприятия передаваемого изображения зрители должны располагаться на расстоянии 1,5—2 *м* от экрана телевизора.

Во время работы телевизор нагревается до 50—60° С, поэтому нужно позаботиться о создании нормальных условий для его охлаждения: не следует ставить телевизор слишком близко к стене, устанавливать его на мягких подстилках и коврах, закрывающих вентиляционные отверстия в днище, накрывать работающий телевизор тканью. Телевизор не рекомендуется ставить в сырых местах, а также в непосредственной близости от печей или радиаторов центрального отопления.

Качество работы телевизора зависит от стабильности напряжения питающей сети. Завод гарантирует нормальную работу телевизора при изменении напряжения сети в пределах от +5 до —10% его номинального значения. Значительное понижение напряжения сети приводит к уменьшению размера, яркости и контрастности изображения, к срыву синхронизации и прекращению приема передач. Повышение напряжения может вывести телевизор из строя. В тех случаях, когда изменение напряжения превышает указанные пределы, для контроля и регулировки напряжения следует пользоваться автотрансформатором с вольтметром.

Во время небольших перерывов в передаче программы можно ограничиться уменьшением яркости свечения экрана, не выключая телевизор из сети.

Установку телевизора рекомендуется производить в следующем порядке:

1. Устанавливают антенну перпендикулярно направлению на телецентр (окончательную ориентировку антенны производят при приеме изображения испытательной таблицы).

2. Проверяют правильность установки колодки переключателя напряжения сети и соответствие предохранителя величине напряжения.

3. Устанавливают ручку «Переключатель каналов» в положение, соответствующее номеру канала, по которому ведется телевизионная передача.

4. Выключатель сети телевизора ставят в положение «Выключено» и включают вилку шнура питания в сетевую розетку.

5. Поворотом ручки выключателя по часовой стрелке включают телевизор. О включении телевизора свидетельствует щелчок.

Свечение экрана появляется спустя 2—3 *мин* после включения телевизора, тогда как звуковое сопровождение,

как правило, появляется несколько раньше. После 5—10 *мин* прогрева можно приступать к настройке телевизора.

НАСТРОЙКА ТЕЛЕВИЗОРА И ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА ЕГО РАБОТЫ ПО ТЕЛЕВИЗИОННОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ТАБЛИЦЕ

Настройку телевизора для приема телевизионных передач следует производить по телевизионной испытательной таблице 0249, передаваемой за 10 *мин* до начала передач телецентра и во время дневных технических передач (рис. 17). Таблица содержит в себе все данные, необходи-

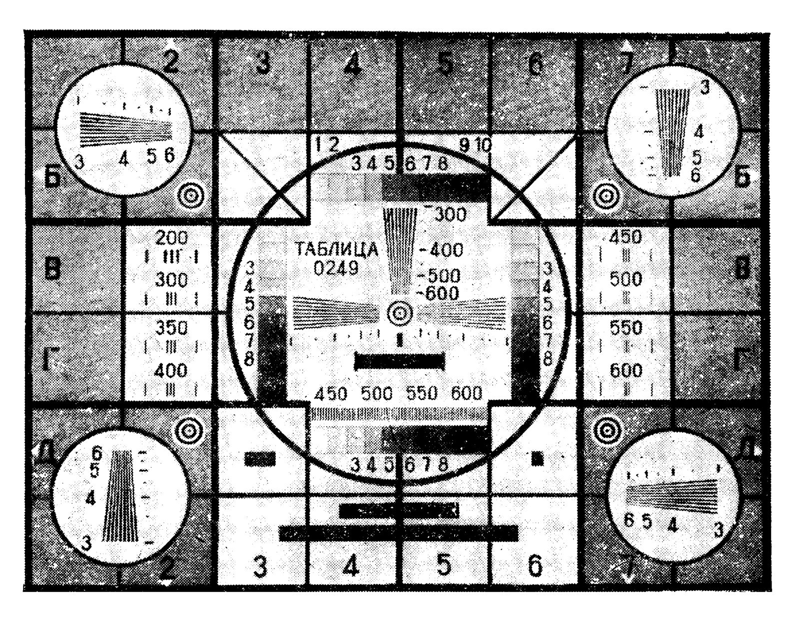


Рис. 17. Телевизионная испытательная таблица 0249.

мые для настройки телевизора. По качеству изображения испытательной таблицы и степени искажения отдельных элементов ее можно судить о работе телевизора и его настройке.

Четкость является основным критерием качества принимаемого изображения. Изображение называется четким, если хорошо различимы мелкие детали изображения и

достаточно резко видны границы между темными и светлыми его частями. При этом четкость тем выше, чем мельче элементы, различимые на экране телевизора. Для определения четкости служат сходящиеся клином вертикальные и горизонтальные линии, расположенные в центральном и боковых кругах таблицы. Для количественной оценки четкости принимаемого изображения служат числа 300, 400, 500, 600 в центральном круге и 3, 4, 5 в боковых кругах таблицы.

Вращением ручки настройки гетеродина добиваются положения, при котором линии вертикального клина центрального круга таблицы сливаются при возможно большей цифре. Четкость изображения будет оцениваться цифрой, против которой еще раздельно видны черные и белые линии. При настройке необходимо проверять, соответствует ли наивысшей четкости принимаемого изображения наилучшее звуковое сопровождение. При использовании хорошей антенны и правильной настройке четкость по вертикальному клину у телевизора «Рекорд» должна быть не хуже 450 линий. По краям экрана четкость принимаемого изображения обычно несколько меньше и линии клина различимы около цифры 4. Четкость изображения по горизонтальным клиньям труднее поддается количественной оценке, так как линии этих клиньев обычно мерцают.

В связи с тем, что качество телевизионных передач, особенно внестудийных, часто бывает недостаточно хорошим, судить о качестве работы телевизора можно только по испытательной таблице.

Размер изображения и линейность. При помощи ручек регулировки размера по вертикали и горизонтали размер изображения устанавливается в пределах рамки, обрамляющей экран телевизора. При этом изображение будет иметь необходимый формат 4 : 3. Рекомендуется устанавливать размер изображения несколько бо́льшим размера обрамляющей рамки. Это избавляет от необходимости регулировки размера во время передачи при прогреве телевизора и колебаниях напряжения сети.

Современные телевизионные приемники не позволяют получить изображение идеально правильной формы. Нелинейность изображения проявляется в виде сужения или расширения отдельных его частей. Каждая модель телевизора имеет свои технические допуски на нелинейность изображения. Для телевизора «Рекорд» нелинейные иска-

жения по горизонтали не должны превышать 17%, по вертикали — 15%.

Ориентировочно проверку нелинейности можно произвести при помощи линейки по изображению испытательной таблицы. Замер производится при оптимальном положении ручек яркости и контрастности. Для определения нелинейности по горизонтали используются квадраты В2 и В7 или Г2 и Г7, для определения нелинейности по вертикали — квадраты 3Б и 3Д или 6Б и 6Д. Величина нелинейности по горизонтали определяется как отношение разности горизонтальных размеров широкого и узкого прямоугольников к их среднему арифметическому:

$$N = 2\,\frac{a_{\text{макс}} - a_{\text{мин}}}{a_{\text{макс}} + a_{\text{мин}}} \cdot 100\%,$$

где N — величина нелинейности, %;

$a_{\text{макс}}$ — ширина наиболее широкого прямоугольника;

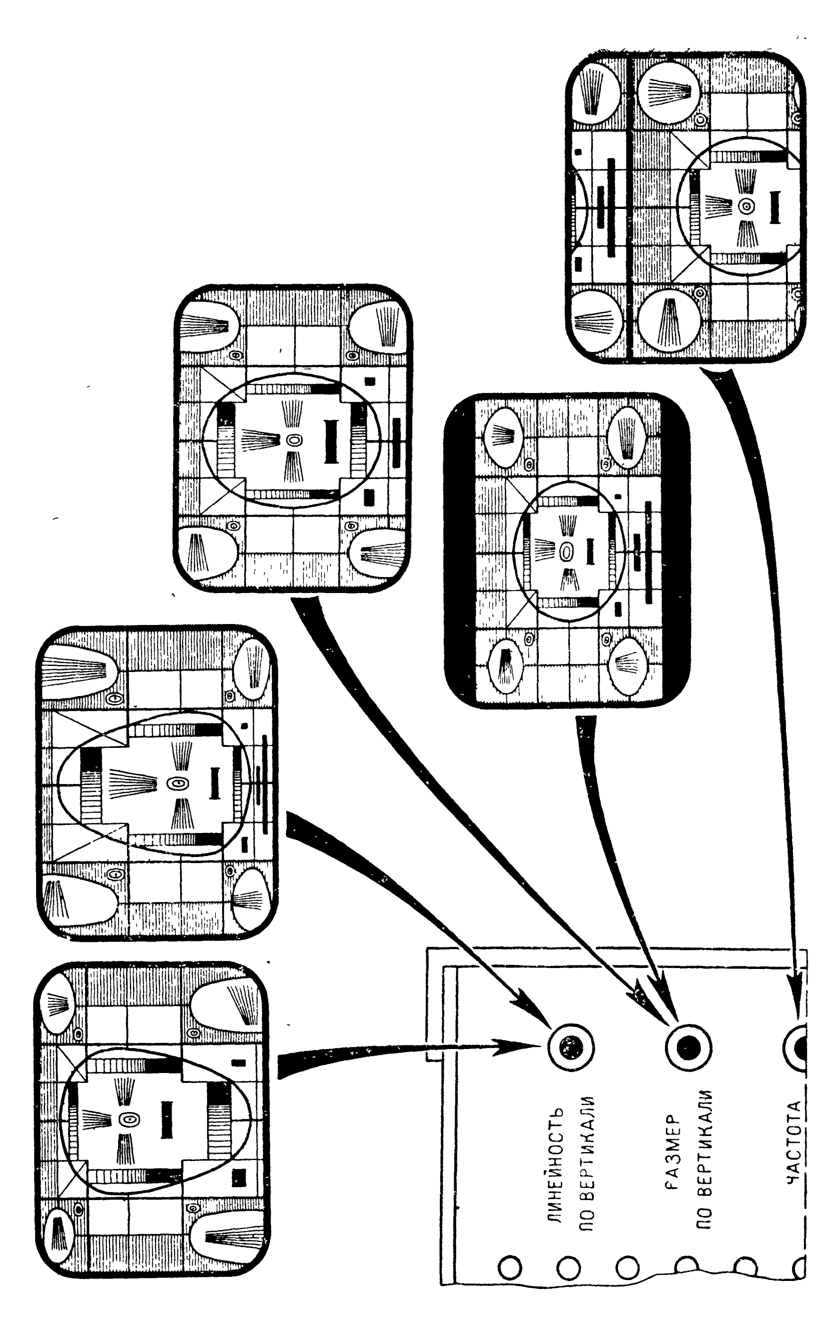
$a_{\text{мин}}$ — ширина наиболее узкого прямоугольника.

Величину нелинейности по вертикали определяют как отношение разности вертикальных размеров самого высокого и самого низкого прямоугольников к их среднему арифметическому.

Контрастность и яркость. Чтобы принимаемое изображение было сочным и рельефным, нужно правильно установить регуляторы яркости и контрастности. Яркость изображения следует устанавливать такой, чтобы при просмотре передач не приходилось напрягать зрение. Для правильной установки контрастности в центральном круге испытательной таблицы помещены две вертикальные и две горизонтальные градационные полоски, состоящие каждая из десяти разных по яркости частей, образующих постепенный переход от светлого к темному. Чрезмерная контрастность ведет к потере полутонов изображения. Излишняя яркость делает изображение вялым, лишает его воспроизведения мелких деталей.

При настройке телевизора оба регулятора устанавливают в положение, при котором можно различить возможно больше градаций яркости. У телевизора «Рекорд» должно различаться 6—7 градаций яркости.

Фокусировка. Если при нормальной яркости и контрастности изображение получается расплывчатым, то это свидетельствует о плохом качестве фокусировки изображе-


ЛИНЕЙНОСТЬ ПО ВЕРТИКАЛИ
РАЗМЕР ПО ВЕРТИКАЛИ
ЧАСТОТА

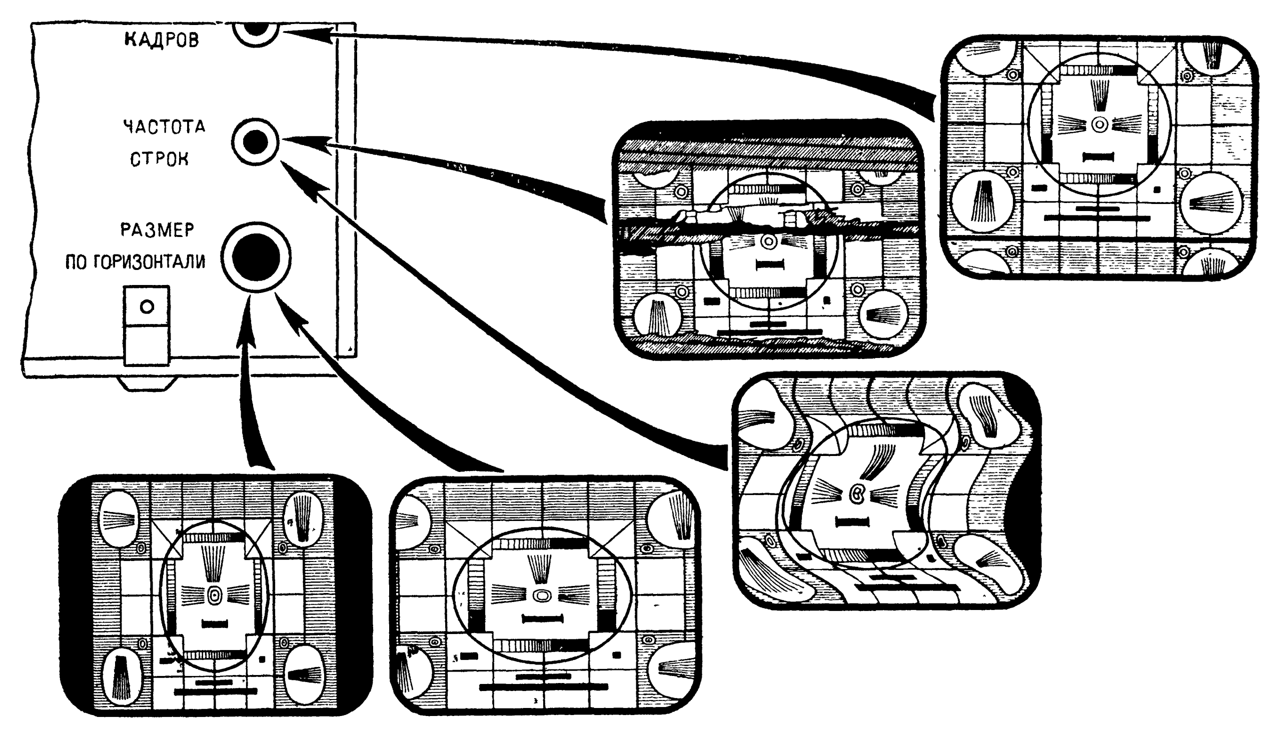


Рис. 18. Расположение и назначение ручек регулировки на задней стенке телевизора.

ния. Фокусировка считается хорошей, если строки растра отчетливо различимы при наблюдении с близкого расстояния. Как правило, при хорошей фокусировке в центре экрана неизбежна некоторая расфокусировка изображения по краям. В телевизоре «Рекорд» регулятор фокусировки отсутствует. Однако качество ее можно изменять в незначительных пределах регулировкой магнитного кольца ионной ловушки кинескопа. При этом нужно следить за тем, чтобы яркость была достаточной и равномерной по всему экрану.

Настройку телевизионного приемника следует начинать с регулировки ручек «Яркость», «Контрастность» и «Настройка». Установив ручкой «Яркость» среднюю яркость свечения экрана, поворотом ручки «Контрастность» по часовой стрелке добиваются появления изображения. Затем вращением ручки «Настройка» производят окончательную настройку телевизора до получения наилучшей четкости изображения и хорошего звука. Желаемые контрастность и яркость изображения устанавливают последовательной регулировкой ручек «Контрастность» и «Яркость». Ручки «Контрастность» и «Настройка» телевизора по окончании просмотра передачи желательно оставлять в прежнем положении, чтобы при следующем включении не требовалась повторная регулировка этих ручек.

При правильной эксплуатации телезрителю редко приходится пользоваться вспомогательными ручками управления. При необходимости они дают возможность устранить следующие дефекты настройки телевизора (рис. 18):

1. Если изображение нелинейно в вертикальном направлении, то его нужно отрегулировать поворотом ручки «Линейность по вертикали».

2. Если размер изображения по вертикали не соответствует размерам обрамления экрана, то его надо довести до нормального вращением ручки «Размер по вертикали».

3. При перемещении кадра вниз или вверх устойчивого изображения добиваются вращением ручки «Частота кадров».

4. Если вертикальные линии изображения искривлены, изображение или часть строк сдвигается в горизонтальном направлении, то получение устойчивого изображения достигается регулировкой ручки «Частота строк».

5. Если размер изображения по горизонтали не соответствует обрамлению экрана, то следует пользоваться ручкой «Размер по горизонтали».

СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМНЫХ АНТЕННАХ

Качество работы телевизора прежде всего зависит от правильного выбора типа и места установки антенны. Существует несколько типов комнатных и наружных антенн.

Удовлетворительное качество приема передач на комнатную антенну можно получить на небольших расстояниях от телецентра. Комнатные антенны более чувствительны к помехам, чем наружные, поэтому при наличии большого уровня промышленных помех часто приходится прибегать к установке наружных антенн и в условиях ближнего приема. При установке комнатной антенны следует иметь в виду, что напряженность электромагнитного поля может иметь различные значения в разных точках помещения. Поэтому очень важно правильно определить место установки антенны. Нередко комнатную антенну приходится устанавливать наклонно или даже вертикально. В тех случаях, когда хороший прием изображения получается при одном положении антенны, а прием звукового сопровождения — при другом ее положении, необходимо подбирать такое положение антенны, при котором и звук и изображение удовлетворительны. Как правило, качество приема на комнатную антенну хуже в зданиях из железобетона, на первых этажах домов и в комнатах, окна которых смотрят в сторону, противоположную направлению на телецентр.

Наибольшее распространение имеет комнатная телевизионная телескопическая антенна типа КТТА, на которую можно принимать передачи по первым пяти каналам. Она представляет собой полуволновый вибратор. Каждую из половин вибратора изготовляют из четырех трубок, вставляющихся друг в друга. Основанием антенны служит массивная пластмассовая подставка. Настройку антенны при переходе на прием любой из программ осуществляют изменением длины вибратора.

Таблица 2

Рекомендуемые размеры вибраторов комнатной телевизионной антенны

Телевизионные каналы	1	2	3	4	5
Длина половины вибратора, *мм*	1 350—1 450	1 150—1 250	850—950	750—850	700—800

В табл. 2 указывается примерная длина половин вибратора антенны типа КТТА. Для приема телевизионных программ по любому из двенадцати телевизионных каналов промышленностью выпускается двенадцатиканальная антенна. Эта антенна во многом напоминает антенну КТТА.

Следует учитывать, что дальность приема телевизионных передач может значительно меняться в зависимости от мощности телевизионного передатчика, характера местности, типа и высоты антенны. На расстояниях свыше 20—30 *км* от телевизионного центра, а также при неблаго-

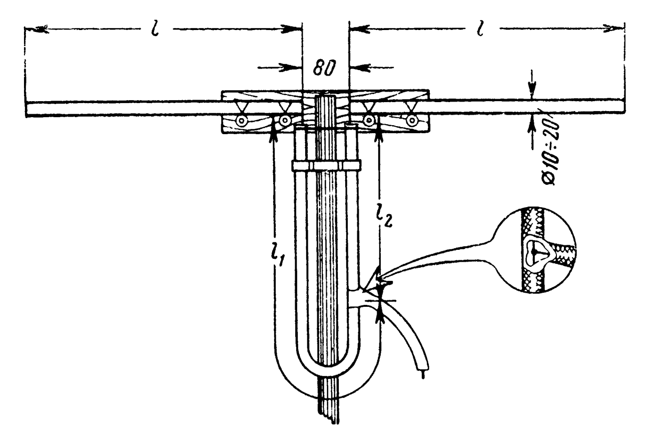


Рис. 19. Полуволновый линейный вибратор

приятных условиях приема необходимо применять наружные антенны.

Простота конструкции и легкость в исполнении обеспечили полуволновому линейному вибратору самое широкое распространение (рис. 19). Вибратор этой антенны изготавливают из медных или алюминиевых трубок диаметром 10—20 *мм* или металлических полосок. Трубки антенны прикрепляют к деревянной или металлической мачте на фарфоровых изоляторах. Расстояние между внутренними торцами трубок 50—80 *мм*. Соединение коаксиального кабеля с вибратором можно производить только через симметрирующее устройство. В качестве одного из таких устройств, обеспечивающего также и согласование антенны с фидером, используют так называемое U-образное колено, выполненное из того же кабеля, что и снижение. В табл. 3 приводятся геометрические размеры полуволнового линей-

Таблица 3

Размеры элементов полуволнового линейного вибратора

Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
l, *мм*	1 380	1 170	910	825	745	395	378	363	345	335	323	310
l_1, *мм*	2 850	2 400	1 860	1 680	1 545	840	840	750	750	690	690	690
l_2, *мм*	950	800	620	560	515	280	280	250	250	230	230	230

ного вибратора и длины отрезков кабеля *U*-колена l_1 и l_2 для каждого из телевизионных каналов.

Широкое применение нашла также антенна типа петлевой вибратор (рис. 20). Изготовляется петлевой вибратор из гнутых алюминиевых или медных трубок диаметром 10—20 *мм*. Радиус изгиба трубок значения не имеет. Если возникают трудности с выполнением изгибов, то их можно не делать; концы верхней и нижней трубки можно замкнуть металлической полоской, ширина которой должна быть приблизительно равна диаметру трубки. Расстояние между осями трубок 70—80 *мм*. Крепление вибратора к металлической или деревянной мачте производят без изоляторов в средней точке верхней трубки (точка *O* на рис. 20). Соединение петлевого вибратора с 75-омным входом телевизора производят через *U*-колено.

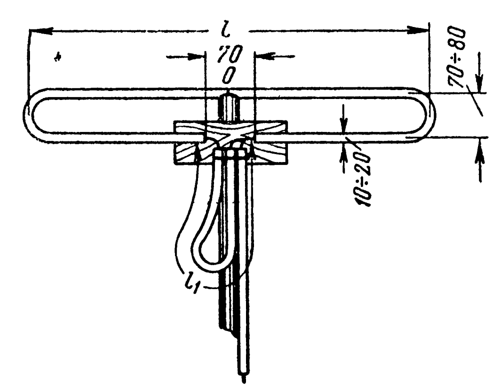


Рис. 20 Петлевой вибратор

В табл. 4 приведены геометрические размеры петлевого вибратора и *U*-колена для каждого из 12 телевизионных каналов. Эти данные действительны для антенн с диаметром трубок 10—20 *мм*, при расстоянии между осями 70 *мм*

Таблица 4

Размеры элементов петлевого вибратора

Телевизионные каналы	1	2	3	4	5	6—7	8—9	10—12
Длина вибратора *l*, *мм*	2 760	2 340	1 790	1 620	1 510	780	710	650
Длина *U*-колена l_1, *мм*	1 900	1 600	1 240	1 120	1 030	560	500	460

Для получения удовлетворительного приема на больших расстояниях от телецентра (40—60 *км*) следует применять сложные антенны. Увеличения коэффициента усиления и направленности таких антенн достигают за счет применения рефлекторов и директоров. Рефлектор располагают на стреле антенны за петлевым вибратором, один или несколько директоров — перед петлевым вибратором. На рис. 21 приведено несколько вариантов сложных антенн. Рефлекторы и директоры выполняют из неразрезанных трубок и закрепляют на стреле без изоляторов. На практике обычно ограничиваются использованием трех директоров, так как с увеличением числа их уменьшается полоса пропускания антенны, что ухудшает качество принимаемого изображения.

Все элементы сложной антенны изготавливают из металлических трубок. Стрела антенны может быть как металлической, так и деревянной. В сложных антеннах используют, как правило, петлевой вибратор. Подключение кабеля снижения к петлевому вибратору производится через *U*-колено.

В табл. 5—7 указаны геометрические размеры двухэлементных, трехэлементных и пятиэлементных антенн для любого из 12 телевизионных каналов (таблицы действительны для антенн, имеющих диаметр трубок 10—20 *мм* и расстояние между осями 80 *мм*). В условиях города установку многоэлементных антенн можно рекомендовать для ослабления повторных сигналов и индустриальных помех.

Если в одном городе передается несколько телевизионных программ, то для получения высококачественного приема необходимо применять специальные антенны. На рис. 22 изображена двухпрограммная антенна типа АНТ-2, рассчитанная на прием передач Московского телевизион-

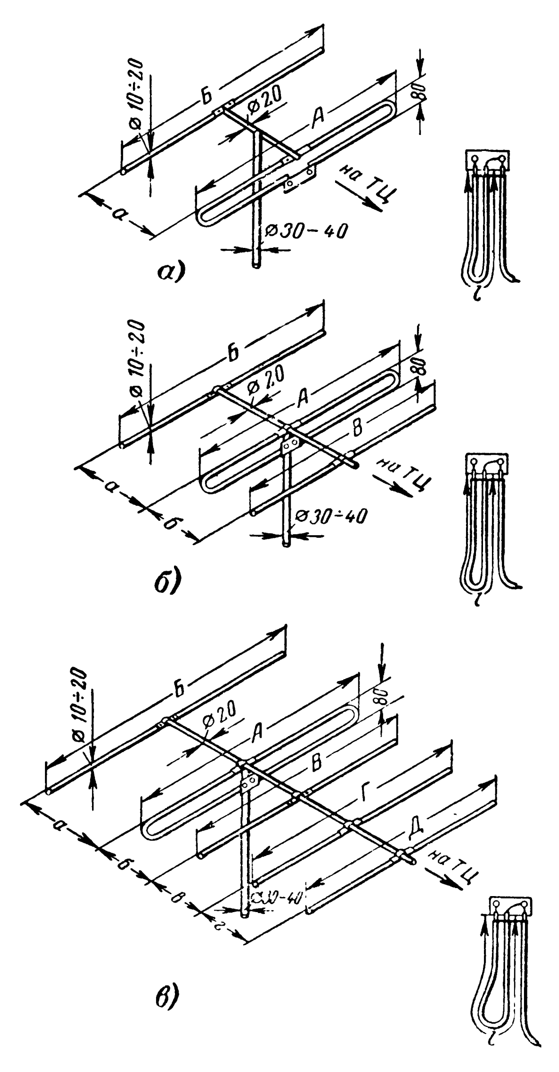


Рис. 21. Сложные наружные антенны.
а — двухэлементная антенна; *б* — трехэлементная антенна; *в* — пятиэлементная антенна.

Таблица 5

Геометрические размеры двухэлементной антенны

Телевизионные каналы	Размеры, *мм*			Длина *U*-колена *l*, *мм*	Телевизионные каналы	Размеры, *мм*			Длина *U*-колена *l*, *мм*
	А	*Б*	*а*			*А*	*Б*	*а*	
1	2 560	3 140	900	1 900	7	730	890	255	535
2	2 180	2 680	760	1 600	8	700	850	240	515
3	1 700	2 060	590	1 240	9	670	815	230	495
4	1 530	1 870	535	1 120	10	640	785	225	475
5	1 400	1 710	490	1 030	11	620	760	220	455
6	760	930	270	560	12	595	730	215	440

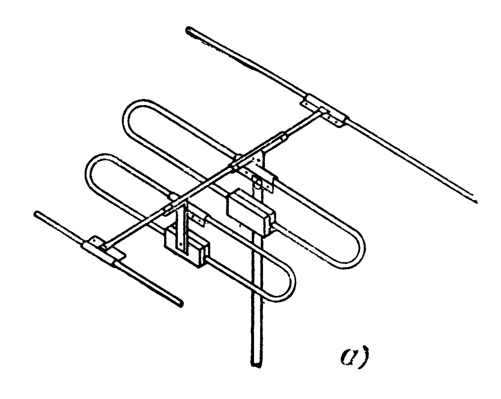
Таблица 6

Геометрические размеры трехэлементной антенны

Телевизионные каналы	Размеры, *мм*					Длина *U*-колена *l*, *мм*
	А	*Б*	*В*	*а*	*б*	
1	2 760	3 350	2 340	900	600	1 900
2	2 340	2 840	2 000	760	510	1 600
3	1 790	2 200	1 550	590	395	1 240
4	1 620	2 000	1 400	535	355	1 120
5	1 510	1 830	1 290	490	330	1 030
6	815	990	690	270	180	560
7	780	950	660	255	170	535
8	745	905	630	240	160	515
9	720	870	610	230	155	495
10	690	840	585	225	150	475
11	665	805	560	220	145	455
12	640	780	545	215	140	440

ного центра (первый и третий телевизионные каналы). Два петлевых вибратора, один из которых рассчитан на прием первой, а другой — на прием второй телевизионной программы, расположены на одной стреле. Соединение вибраторов с общим кабелем снижения производят при помощи специального разделительного фильтра. Разделительный фильтр выполняют из отрезков кабеля типа РК-1 или РК-3. В точках *1* (рис. 22,*б*) центральную жилу кабеля припаивают к оплетке.

Для монтажа приемных телевизионных антенн рекомендуется применять специальные коаксиальные кабели



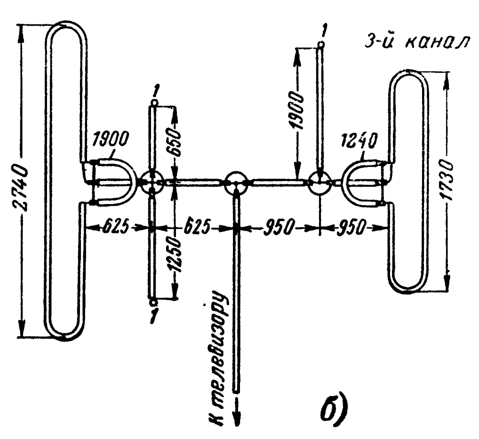


Рис. 22. Двухпрограммная телевизионная антенна АНТ-2 (1-й и 3-й телевизионные каналы).

а — внешний вид антенны; *б* — схема разделительного фильтра антенны

Таблица 7

Геометрические размеры пятиэлементной антенны

Телевизионные каналы	Размеры, *мм*									Длина *U*-колена *l*, *мм*
	А	*Б*	*В*	*Г*	*Д*	*а*	*б*	*в*	*г*	
1	2 760	3 130	2 510	2 490	2 430	1 200	730	700	740	1 900
2	2 340	2 650	2 130	2 100	2 060	1 030	620	590	625	1 600
3	1 790	2 060	1 650	1 630	1 600	790	480	460	485	1 240
4	1 620	1 870	1 500	1 485	1 450	720	435	420	440	1 120
5	1 510	1 710	1 370	1 360	1 330	660	400	380	400	1 030
6	730	840	720	720	700	325	210	500	420	560
7	690	840	680	680	660	310	210	530	365	535
8	680	800	660	660	650	300	210	490	370	515
9	660	760	640	610	610	290	160	450	380	495
10	605	700	610	610	610	260	190	445	315	475
11	580	710	580	580	570	260	190	390	350	455
12	550	680	560	560	530	240	250	385	340	440

(табл. 10). Применение для наружных антенн различных заменителей (осветительный шнур, монтажный провод и др.) нежелательно. В качестве снижения для наружных антенн чаще всего применяют кабели типа РК-1 или РК-3 с волновым сопротивлением 75 *ом*. Кабель РК-3 лучше кабеля РК-1, так как потери в нем меньше, но практически это различие начинает сказываться только при большой длине снижения (100—130 *м*).

ПОМЕХИ ПРИЕМУ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

К основным источникам помех относятся: радиопередающие станции, промышленные и медицинские установки, системы зажигания автомобилей, мотоциклов и самолетов, различные электробытовые приборы, неоновые и другие газонаполненные светящиеся трубки и т. п. Кроме того, мощными источниками помех являются троллейбусы, трамваи и электропоезда. Помехи создают значительные искажения принимаемого изображения, а в ряде случаев делают прием совершенно невозможным. Борьбу с помехами следует вести как в месте их возникновения, так и в самом телевизионном приемнике. По виду проявления помех можно судить о характере и источнике их возникновения.

Наиболее распространенными помехами являются помехи от передатчиков. Эти помехи проявляются в виде наложенной на изображение «сетки», «елочки» или темных наклонных полос, перемещающихся по экрану (рис. 23). Чтобы выяснить, каким путем проникают помехи в телевизионный приемник, надо отключить антенну (проверку необходимо производить тогда, когда на экране телевизора наблюдаются помехи). Если при отключенной антенне на

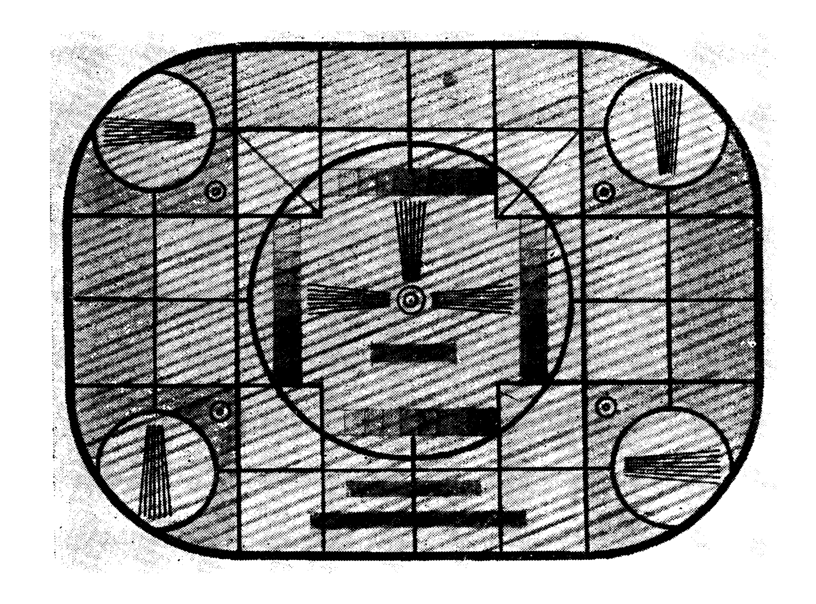


Рис. 23. Помехи от радиопередающих станций.

светящемся экране кинескопа помехи не наблюдаются, то это означает, что они проникают в телевизор через антенну. Наиболее распространенным методом борьбы с помехами в этом случае является ориентировка антенны, которую нужно производить на минимум помехи, а не на максимум сигнала.

В случае дальнего приема телевизионных передач или малой величины полезного сигнала этот метод неприменим. Если разворот антенны не дает положительных результатов, то необходимо применить антенну с большим направленным действием.

Эффективной мерой борьбы с помехами от радиопередающих станций является применение помехоподавляющих фильтров, включаемых между входом телевизора и антенной. Наша промышленность выпускает несколько типов таких фильтров: ППУ-1, ППУ-2, ППУ-3 и ППУ-4. В случае наличия помехи для определения ее характера и выбора типа фильтра необходимо обратиться за консультацией в районное телевизионное ателье.

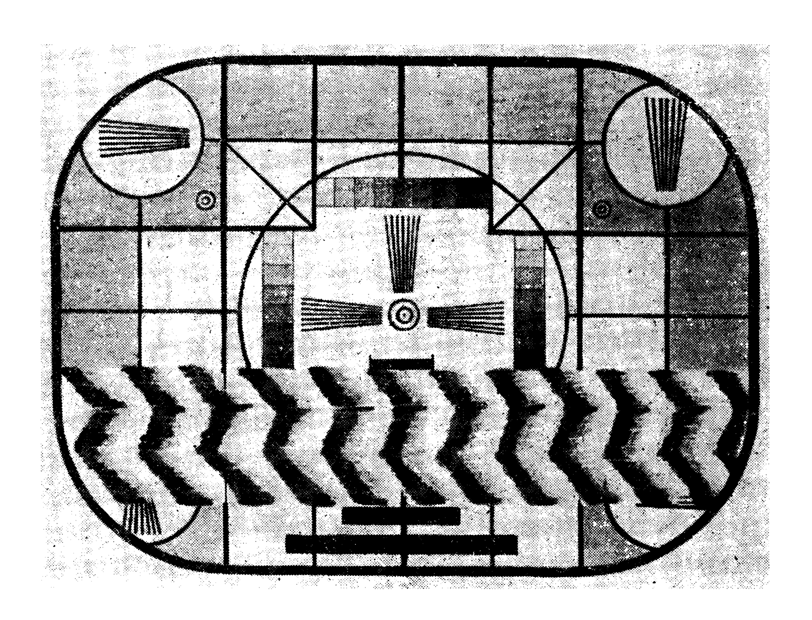


Рис. 24 Помехи от электромедицинской аппаратуры.

Помехи от электромедицинской аппаратуры (рентген, диатермия и пр.) проявляются на экране телевизора в виде темной неподвижной горизонтальной полосы, покрытой рябью (рис. 24). Устранить их можно только в месте возникновения помехи посредством полной экранировки аппаратуры и установки фильтров в цепях ее питания.

Помехи от электробытовых и других искрящих приборов (лифт, кассовые аппараты, электрические звонки) сильно сказываются в том случае, когда источники этих помех расположены в непосредственной близости от места установки телевизора. Источником помех, нарушающих

нормальную работу телевизора, могут быть плохие контакты в патронах осветительных ламп и предохранителях. Единственным методом борьбы с этим видом помех является устранение причин, их вызывающих.

Телевизионному приему сильно мешают помехи от автотранспорта и троллейбусов, проявляющиеся на экране телевизора в виде темных и светлых точек (рис. 25). В отдельных случаях при этом нарушается синхронизация.

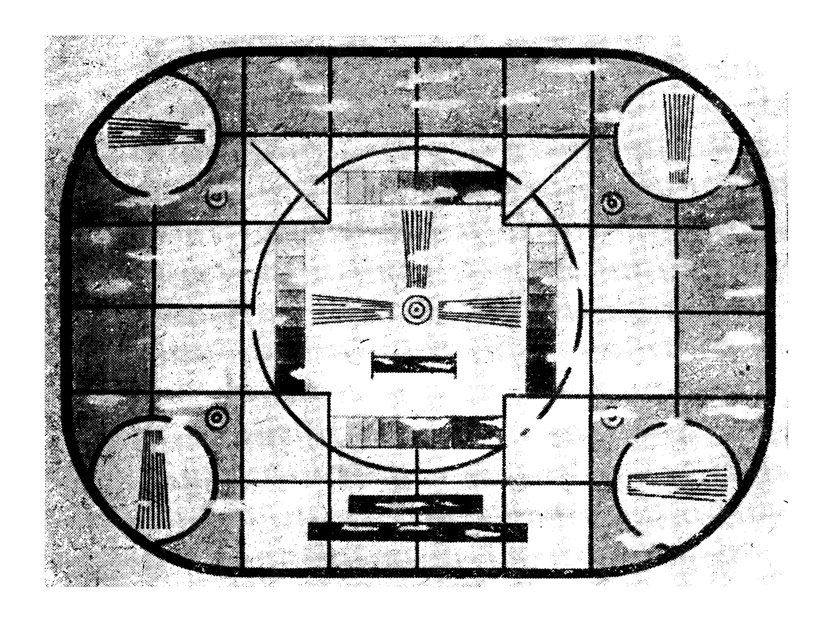


Рис. 25. Помехи от автотранспорта.

Для ослабления действия таких помех рекомендуется удалять антенну от улицы, устанавливая ее на противоположной стороне крыши.

Особое место занимают искажения телевизионного изображения за счет отражения телевизионного сигнала от высоких зданий, строительных кранов и других сооружений. Отраженный сигнал, поступая на вход телевизора с некоторым запозданием, создает на экране повторное изображение, сдвинутое относительно первого (рис. 26). Повторные изображения могут быть как позитивными, так и негативными. При наличии повторов значительно умень-

шается четкость изображения, которое кажется «размазанным» и несфокусированным. В местах наиболее неблагоприятного приема на экране телевизора просматривается несколько сдвинутых друг относительно друга изображений.

Для устранения отраженных сигналов рекомендуется применять более направленные антенны. Можно попробовать произвести разворот антенны или изменить место ее

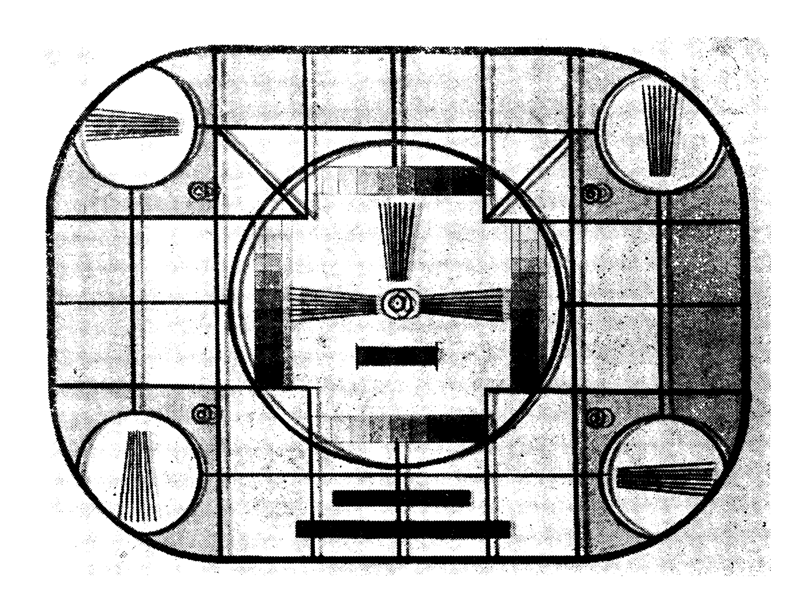


Рис 26. Повторы изображения

установки, стремясь получить при достаточном уровне полезного сигнала наименее заметное двоение (на практике антенна может быть развернута под любым углом по отношению к направлению на телецентр). Бывают случаи, когда в условиях города в отдельных случаях, несмотря на все принятые меры, устранить двоение не удается. Повторные изображения могут быть вызваны также отсутствием согласования антенны со снижением и снижения со входом телевизора. При соблюдении размеров элементов антенн, рекомендуемых в литературе, согласование будет достаточно хорошим.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ПРОСТЕЙШИЕ НЕИСПРАВНОСТИ В ТЕЛЕВИЗОРЕ «РЕКОРД» И СОВЕТЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕМОНТУ

В телевизионном приемнике «Рекорд» работают 16 ламп, 8—11 полупроводниковых диодов (в зависимости от модели телевизора) и около 300 других радиодеталей (сопротивлений, конденсаторов, трансформаторов, контуров и т. п.). Неисправность лампы и любой радиодетали может повлечь за собой заметное ухудшение качества приема или полное прекращение работы телевизора.

В ряде случаев даже специалист с большим опытом не в состоянии обнаружить неисправность без применения контрольно-измерительной аппаратуры. Ремонт таких телевизоров производится в стационарных мастерских телевизионных ателье на специально оборудованных рабочих местах.

Наряду с этим опыт эксплуатации телевизоров показал, что до 30—40% всех ремонтов связано с устранением простейших неисправностей (дефекты ламп, перегорание предохранителей, плохие контакты в электрической розетке, антенном гнезде, ламповых панельках и колодке переключения напряжения сети, обрывы в шнуре питания и т. п.). Такие дефекты телезрители могут устранять сами.

Во избежание несчастных случаев при ремонте телевизора следует соблюдать правила техники безопасности, рекомендуемые ниже.

Шасси телевизора находится под напряжением сети, поэтому дотрагиваться до любой его металлической части при устранении дефекта можно только после выключения штепсельной вилки шнура питания из электрической розетки.

Приступать к устранению любой неисправности телевизора можно только после снятия электрического заряда с анода кинескопа. Для этого металлической частью отвертки, соединенной с шасси куском монтажного провода, касаются вывода анода кинескопа. Соединение производят 2—3 раза до полного снятия заряда.

После снятия футляра при разборке телевизора нужно в первую очередь разрядить конденсаторы фильтров выпрямителей. Снятие зарядов с электролитических конден-

саторов фильтров производится таким же способом. В телевизорах «Рекорд» и «Рекорд-12» имеется возможность снятия заряда с конденсаторов фильтров без выемки шасси из футляра. Для этого отверткой соединяют шасси поочередно с каждым из держателей предохранителя в цепи выпрямленного напряжения (рис. 27).

Телевизор при проверке и ремонте следует располагать так, чтобы вертикальные шасси телевизора или верхняя крышка футляра предохраняли лицо в случае взрыва кинескопа.

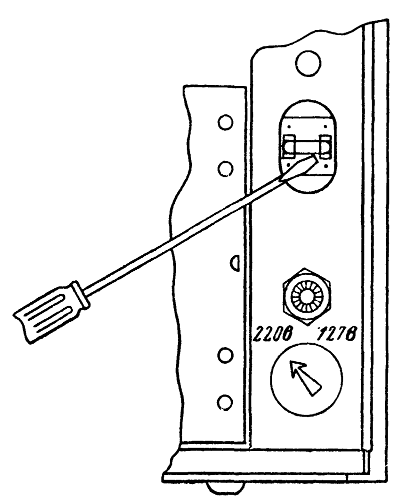


Рис. 27. Снятие заряда с держателя предохранителя.

Лампы во время работы сильно нагреваются, поэтому во избежание ожога рук к ремонту телевизора можно приступать только через 10 *мин* после его выключения.

Измерительный прибор следует располагать так, чтобы при работе с ним исключалась возможность случайного касания монтажа и шасси телевизора незащищенной частью тела. Провода прибора должны оканчиваться щупами и иметь неповрежденную изоляцию. Нельзя касаться руками металлической части включенного электропаяльника. Во избежание ожога при пайке следует пользоваться пинцетом.

Следует помнить, что излишняя спешка и пренебрежение правилами предосторожности могут привести к механическим повреждениям кинескопа и ламп. Снимать заднюю крышку следует осторожно, слегка нажимая при этом снизу на предохранительный колпак; в противном случае не исключена возможность повреждения горловины кинескопа.

Лампы телевизора могут быть легко заменены. Вынимая лампу из панельки, ее следует слегка покачивать. Вставить лампу в панельку можно только в одном, строго определенном положении. У ламп пальчиковой серии это достигается специальным расположением штырьков и соответствующим расположением гнезд ламповой панельки.

Убедившись в совпадении штырьков с соответствующими гнездами панельки, нужно слегка прижать лампу к последней. Применять усилия нельзя, так как могут быть погнуты штырьки или может треснуть баллон вставляемой лампы. Некоторые лампы закрыты металлическими экранами, которые одновременно прижимают их к панельке. Для снятия экрана его следует слегка придавить к шасси и повернуть вокруг оси. Лампа $Л_{13}$ (6Ц10П) прижимается к панельке двумя пружинками с хомутиком. Освободить ее можно, оттянув хомутик. Хомутик нужно держать крепко, иначе можно повредить лампу. Лампы 6П9 и 6П13С имеют специальный направляющий ключ. Вставить эти лампы в панельку можно, совместив направляющий ключ с соответствующим вырезом в ламповой панельке.

Устанавливать металлический экран выходного каскада строчной развертки нужно осторожно, не допуская касания к металлическому экрану проводников, соединяющих колпачки ламп 6П13С и 6Ц10П со схемой. В противном случае может произойти пробой изоляции проводников, что иногда вызывает самовозгорание деталей и даже самого телевизора.

Причиной выхода из строя телевизионого приемника чаще всего является неисправность одной из ламп. Чтобы иметь возможность проверить любую лампу телевизора, нужно иметь следующий запасной комплект радиоламп:

1) к телевизору «Рекорд» — 6Н3П, 6К4П, 6П14П, 6Ц10П, 6П13С, 1Ц11П;

2) к телевизору «Рекорд-А» — 6Н3П, 6И1П, 6П15П, 6Ц10П, 6П13С, 1Ц11П, 6Н1П;

3) к телевизору «Рекорд-Б» — 6Ф1П, 6Н14П, 6П15П, 6Ц10П, 6П13С, 1Ц11П, 6Н1П;

4) к телевизору «Рекорд-12» — 6Ф1П, 6Н14П, 6К4П, 6П14П, 6Ц10П, 6П13С, 1Ц11П, 6Н1П.

Обнаружение и устранение неисправности нужно производить в определенной последовательности:

1. Пользуясь перечисленными ниже рекомендациями, ориентировочно определяют неисправный блок или каскад.

2. Проверяют исправность ламп этого блока или каскада путем замены их заведомо исправными из запасного комплекта либо путем перестановки однотипных ламп, работающих в разных каскадах телевизора.

3. Внимательно осматривают монтаж телевизора, проверяют надежность паек и сварок, устраняют замыкания и обрывы в монтаже.

4. Замеряют величины сопротивлений участков схемы и режимы работы ламп, что позволяет определить скрытые дефекты деталей.

Определение неисправного каскада — наиболее тяжелая задача при ремонте телевизора. Поэтому ей будет уделено особое внимание в последующих параграфах.

Чтобы разобрать телевизор, нужно снять заднюю стенку и, отвинтив четыре винта, крепящие футляр к шасси, осторожно снять футляр. В телевизорах «Рекорд» первых выпусков, кроме этого, нужно снять боковые ручки управления и пластмассовое обрамление.

Прежде чем приступить к осмотру монтажа, нужно удалить пыль и грязь с элементов схемы, затем с помощью пинцета проверить надежность паек и сварок. Вероятные места замыканий устраняются разведением деталей и проводников монтажа на некоторое расстояние друг от друга. Неисправные сопротивления иногда можно обнаружить по их внешнему виду (они в этом случае обугливаются или темнеют).

Если заменой ламп и осмотром монтажа не удается обнаружить неисправность, следует замерить режим ламп каскада, в котором предполагается дефект. Величины напряжений нормально работающих каскадов приведены в таблице, которая помещена в инструкции, прилагаемой к телевизору. Значительное отклонение величины напряжения от указанного в таблице свидетельствует о неисправности в цепях проверяемого каскада. До замера режима ламп следует убедиться, что напряжение питающей сети и выпрямленное напряжение на электролитических конденсаторах фильтра соответствуют норме.

Если напряжение на аноде и экранирующей сетке выше нормального и равно выпрямленному, то это свидетельствует о том, что через лампу не протекает ток. Причиной этого чаще всего бывает обрыв сопротивления или контура в цепи управляющей сетки, а также сопротивления в цепи катода.

Отсутствие напряжения на аноде при нормальном напряжении на экранирующей сетке может быть результатом обрыва сопротивления, контура, трансформатора, дросселя в цепи анода или пробоя конденсатора развязывающего фильтра. При пробое разделительного конденсатора напряжение на аноде лампы будет меньше нормы.

Основной причиной отсутствия напряжения на экранирующей сетке при наличии напряжения на аноде является

обрыв сопротивления или пробой конденсатора в цепи этой сетки. Заниженные анодное и экранное напряжения чаще всего являются следствием неисправности в цепи управляющей сетки. При автоматическом смещении нужно проверить конденсатор, шунтирующий сопротивление в цепи катода, а при фиксированном смещении — исправность выпрямителя смещения.

Дефекты, вызванные замыканием в схеме, можно отыскать, замеряя прибором сопротивление участков схемы относительно шасси или вывода конденсатора фильтра. Значительное отклонение величины сопротивления от указанного в таблице значения свидетельствует о неисправности того или иного элемента схемы. Чаще всего постоянные сопротивления выходят из строя из-за обрыва или увеличения сопротивления их токопроводящего слоя. При замене неисправного сопротивления исправным последнее должно быть рассчитано на такую же мощность.

Основным дефектом конденсаторов является утечка или обрыв. Для проверки конденсаторов прибор нужно переключить на измерение наибольших по величине сопротивлений. Во избежание ошибки рекомендуется один из выводов конденсатора отпаивать от схемы. Электролитический конденсатор можно считать исправным, если при подключении прибора стрелка отклонится до нуля, а затем, постепенно возвращаясь в исходное положение, покажет сопротивление в несколько десятков тысяч ом. Конденсатор считается неисправным, если при подключении прибора стрелка не отклоняется или не возвращается в исходное положение. При. проверке конденсаторов емкостью 0,01—1,0 *мкф* стрелка прибора должна после незначительного отклонения возвратиться в исходное положение.

Ниже рассматриваются основные неисправности в телевизоре и даются советы по их устранению.

ОТСУТСТВУЮТ ЗВУК И СВЕЧЕНИЕ ЭКРАНА (ЛАМПЫ НЕ НАКАЛИВАЮТСЯ)

Убедиться в отсутствии накала ламп можно, не снимая задней стенки телевизора: свечение нитей накала ламп видно через вентиляционные отверстия в стенке. Прежде всего следует проверить наличие напряжения в розетке, подключив к ней настольную электрическую лампу или любой электрический прибор. Если штепсельная вилка слабо держится в розетке или выпадает из нее, нужно раздви-

нуть ножом штырьки вилки (в случае разрезных штырьков) или произвести ремонт розетки. Ремонт ее следует производить после удаления соответствующих пробок с распределительного щитка квартиры. Затем рекомендуется проверить исправность сетевых предохранителей, находящихся под крышкой колодки питания, укрепленной на задней стенке телевизора. Открывать крышку колодки нужно осторожно, прикрывая ее ладонью, так как прижимные пружины при открывании крышки с силой выталкивают предохранители наружу. В исправности предохранителя можно убедиться путем наружного осмотра последнего: если тонкая проволочка, соединяющая металлические колпачки предохранителя, цела, то он исправен. В этом случае рекомендуется проверить на обрыв шнур питания телевизора, для чего с помощью отвертки нужно вывернуть винты, крепящие заднюю стенку телевизора, снять ее и в гнезда колодки включить настольную электрическую лампу. Отсутствие свечения лампы после включения вилки шнура питания телевизора в розетку будет свидетельствовать о наличии обрыва в шнуре питания. Чаще всего обрыв происходит в непосредственной близости к штепсельной вилке. В этом случае можно воздержаться от замены всего шнура питания и обойтись удалением части шнура. Определение места обрыва в шнуре и его ремонт должны производиться после отключения шнура питания от сети.

Таблица 8

Данные сетевых предохранителей телевизоров типа „Рекорд"

Тип телевизора	Напряжение сети, *в*	
	127	220
„Рекорд"	4 *а*	2 *а*
„Рекорд-А"	1 *а*	1 *а*
„Рекорд-Б"	2 *а*	1 *а*
„Рекорд-12"	4 *а*	2 *а*

Убедившись в исправности шнура питания, следует проверить надежность контактов в колодке переключения напряжения сети и исправность выключателя телевизора. После этого нужно проверить прибором работу силового блока. Следует отметить, что отсутствие накала ламп

иногда имеет место из-за обрыва вывода обмотки накала в месте соединения его с шасси.

Если при проверке сетевых предохранителей телевизора оказалось, что один из них перегорел, то его следует заменить новым в соответствии с табл. 8. Не допускается замена сгоревших предохранителей суррогатными (проволочками, «жучками» и т. п.).

Если после замены предохранители вновь сгорают, то это свидетельствует о сложном дефекте в телевизоре, который может быть обнаружен при помощи прибора с использованием карты сопротивлений.

ОТСУТСТВУЮТ ЗВУК И СВЕЧЕНИЕ ЭКРАНА (ЛАМПЫ НАКАЛИВАЮТСЯ)

Указанная неисправность обычно возникает в телевизорах, имеющих общий выпрямитель питания («Рекорд-А», «Рекорд-Б», «Рекорд-12»).

В телевизоре «Рекорд-12» это чаще всего происходит из-за сгорания предохранителя в цепи выпрямленного напряжения. Предохранитель этот расположен на шасси телевизора под задней стенкой. Повторное сгорание предохранителя свидетельствует о замыкании в схеме. Предохранители могут сгорать также из-за междуэлектродных замыканий в лампах. Замыкания и пробои могут быть обнаружены с помощью измерительного прибора. При наличии запасных предохранителей определить неисправную лампу можно путем поочередного отключения ламп от схемы. Проверку следует начинать с лампы 6Ц10П.

ОТСУТСТВУЕТ СВЕЧЕНИЕ ЭКРАНА, ЗВУК ЕСТЬ

Это свидетельствует о неисправности в одном из каскадов строчной развертки или высоковольтном выпрямителе. Свечение экрана может также отсутствовать из-за дефектов кинескопа.

Прежде чем приступать к ремонту в телевизорах «Рекорд», нужно убедиться в исправности предохранителя в цепи выпрямленного напряжения на шасси развертки.

Задающий и выходной каскады строчной развертки можно проверить, вращая ручку «Частота строк». Отсутствие свиста при вращении ручки указывает на неисправность одного из этих каскадов. Для проверки задающего генератора строчной развертки необходимо поменять местами лампы $Л_9$ и $Л_{11}$ типа 6Н1П. Если после этого на экране телевизора появится узкая горизонтальная полоса,

го это свидетельствует о том, что лампа 6Н1П, стоявшая ранее на месте $Л_{11}$, неисправна.

Лампы выходного каскада строчной развертки $Л_{12}$ (6П13С) и $Л_{13}$ (6Ц10П) можно проверить поочередной заменой заведомо исправными. Часто выход из строя лампы $Л_{12}$ вызывается тем, что накальные выводы ее плохо пропаяны в штырьках цоколя. Для устранения этого дефекта необходимо пропаять у лампы накальные выводы. Для этого 2-й и 7-й штырьки лампы запиливаются, как показано на рис. 28. Место среза тщательно пропаивается и заравнивается надфилем.

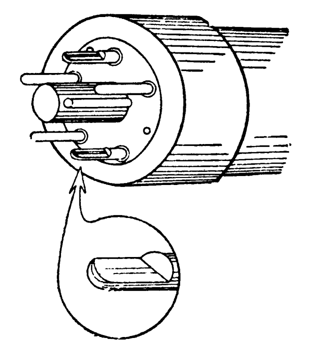


Рис. 28. Метод восстановления радиолампы 6П13С.

Если при повороте ручки «Частота строк» свист строчной развертки прослушивается а экран не светится, следует заменить $Л_{14}$ (1Ц11П); если это не поможет,— проверить правильность положения магнитного кольца ионной ловушки, вращая его через вырез в предохранительном колпаке и одновременно перемещая вдоль горловины кинескопа. При этом ручка регулировки яркости должна быть установлена в положение, соответствующее максимальному свечению экрана.

При отрицательном результате замеряется режим работы ламп блока строчной развертки. Нужно помнить, что характерной особенностью, подтверждающей исправность блокинг-генератора, является наличие отрицательного напряжения на управляющей сетке (7-я ножка) лампы $Л_{11}$ (6Н1П). Исправность выходного каскада подтверждается наличием на третьем лепестке панельки отклоняющей системы постоянного напряжения 550—600 *в*. Причиной заниженного напряжения может являться неисправность выходного трансформатора строк или отклоняющей системы. Определить неисправную деталь в этом случае можно только при наличии запасных деталей путем поочередной замены.

НЕДОСТАТОЧНАЯ ЯРКОСТЬ СВЕЧЕНИЯ ЭКРАНА

Причинами этого могут быть неисправности кинескопа и ламп выходного каскада строчной развертки или высоковольтного выпрямителя, а также неправильное положе-

ние магнита ионной ловушки. Прежде всего нужно проверить положение магнитного кольца ионной ловушки (см. выше), затем убедиться в его исправности заменой новым.

Если при вращении по часовой стрелке ручки яркость свечения экрана вначале растет, а затем уменьшается с одновременным увеличением размера изображения, то это говорит о недостаточной величине высокого напряжения. В этом случае лампа $Л_{14}$ (1Ц11П) заменяется заведомо исправной, а затем поочередно проверяются лампы выходного каскада $Л_{12}$ (6П13С) и $Л_{13}$ (6Ц10П). Если увеличение яркости приводит к переходу изображения в негатив, то это чаще всего свидетельствует о потере эмиссии кинескопа. Приобретать новый кинескоп рекомендуется после проверки исправности старого кинескопа специалистом.

ЧАСТЬ ЭКРАНА ЗАТЕМНЕНА

Затемнение части экрана может быть вызвано неправильным положением магнита ионной ловушки или отклоняющей системы на горловине кинескопа. Если регулировкой магнита нельзя устранить затемнение по углам экрана, нужно ослабить стопорный винт держателя отклоняющей системы (рис. 4), осторожно подать ее вперед до упора и регулировкой магнитного кольца добиться равномерного свечения всего экрана.

ОТСУТСТВУЕТ ИЗОБРАЖЕНИЕ, ЭКРАН СВЕТИТСЯ, ЗВУК ЕСТЬ

Отсутствие изображения может быть вызвано как неисправностью антенны, так и неисправностями в каскадах ПТП (ПТК), усилителя промежуточной частоты и усилителя видеосигналов. Прием звукового сопровождения в данном случае будет значительно слабее, чем у исправно работающего телевизора.

Сначала целесообразно проверить антенну. Для проверки исправности антенны нужно отключить штеккер от антенного гнезда (телевизор при этом должен быть отключен от сети) и проверить надежность его соединения с коаксиальным кабелем. Затем следует взять кусок изолированного проводника (электрического шнура, например), удалить с его концов изоляцию и вставить в центральное гнездо антенного ввода. Включив телевизор, другим концом проводника нужно поочередно касаться выводов штеккера. Если при этом появится изображение, хотя и недо-

статочно контрастное и четкое, то следует искать неисправность в антенне или кабеле снижения.

Если изображение не появится, рекомендуется проверить лампы высокочастотного блока ПТП (ПТК), усилителя высокой частоты и усилителя видеосигналов. Лампы $Л_1$, $Л_2$ и $Л_3$ типа 6Ж1П в телевизорах «Рекорд» всех моделей и $Л_4$ в телевизоре «Рекорд-Б» можно поочередно заменить лампой $Л_7$, лампу $Л_4$ (6Н1П) в телевизоре типа

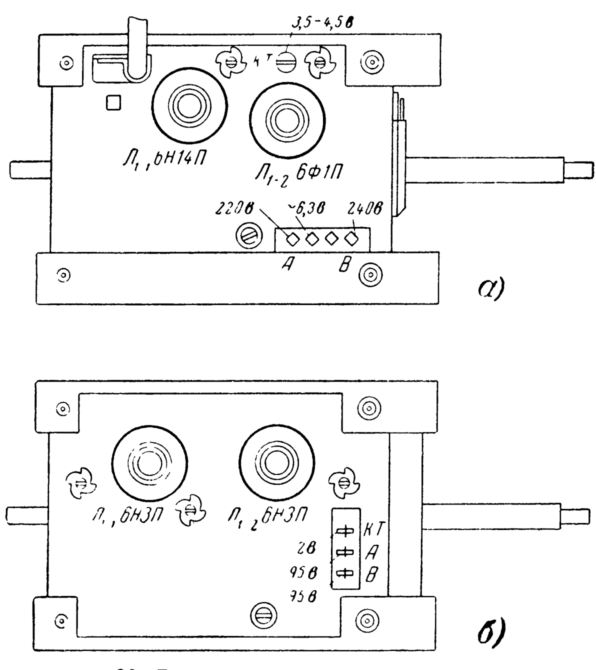


Рис. 29. Расположение контрольных точек.
а — в блоке ПТК; *б* — в блоке ПТП

«Рекорд» — лампой $Л_9$ или $Л_{11}$, а лампу $Л_5$ (6П9) в телевизорах «Рекорд» и «Рекорд-12» — лампой $Л_8$. Лампы $Л_5$ (6П15П) $Л_4$ (6И1П), $Л_{1-1}$ и $Л_{1-2}$ следует проверять заменой заведомо исправными. Если замена ламп не поможет выявить неисправность, следует внимательно осмотреть монтаж и измерить режим работы ламп усилителя промежуточной частоты и видеоусилителя. После этого следует проверить работу высокочастотного блока ПТП (или ПТК). В ряде случаев в неисправности этого блока можно убедиться без его разборки, замеряя напряжения

в точках схемы, выведенных наружу. На рис. 29 показано расположение точек схемы, по которым рекомендуется производить проверку режима работы каскадов блоков ПТП и ПТК.

При исправно работающем гетеродине напряжение на контрольной точке K_T должно быть отрицательным относительно шасси (порядка нескольких вольт). Затем следует проверить напряжение в точках A и B. Заниженное напряжение или полное отсутствие его свидетельствует о неисправности в схеме блока. Причиной этого чаще всего является пробой конденсаторов C_{1-24}, C_{1-25}, C_{1-26}, C_{1-8} и C_{1-27} в блоке ПТП (рис. 8) и C_{1-7}, C_{1-8}, C_{1-16} и C_{1-17} в блоке ПТК (рис. 6). Наличие пробоя в одном из этих конденсаторов проверяется замером сопротивления между точкой A схемы и шасси блока (при отключенной от телевизора соединительной фишке блока). При пробое конденсатора в блоке ПТК сопротивление замеряемой цепи будет меньше 300 *ком*. Если сопротивление этого участка схемы много больше 300 *ком*, то это свидетельствует об обрыве R_{1-12} или R_{1-4}, а чаще всего R_{1-2} или R_{1-3}. Очень часто этот блок перестает работать из-за выхода из строя сопротивления R_{1-10}.

Сопротивление участка схемы блока ПТП, измеренное в точке A относительно шасси блока, должно быть равно бесконечно большой величине.

Для проверки смесителя блока вынимают лампы $Л_{1-1}$ и через конденсатор 10—30 *пф* подключают центральный вывод антенного штеккера к гнезду панельки, соответствующему четвертому штырьку лампы в блоках ПТП, или третьему штырьку лампы — в блоках ПТК. Появление изображения укажет на неисправность каскадов усилителя высокой частоты (смеситель работает). Следует иметь в виду, что ремонт высокочастотного блока связан с его разборкой и может производиться радиолюбителями и телезрителями, имеющими опыт ремонта радиотехнической аппаратуры.

НЕТ ЗВУКА И ИЗОБРАЖЕНИЯ, ЭКРАН СВЕТИТСЯ

Повреждение определяют в той же последовательности, что и в предыдущем параграфе.

В телевизорах типа «Рекорд» прежде всего следует убедиться в исправности предохранителя в цепи выпрямленного напряжения на шасси приемника. Если наряду с от-

сутствием изображения и звука яркость свечения экрана не регулируется, необходимо проверку начинать с выходного каскада видеоусилителя (лампа $Л_5$).

ОТСУТСТВУЕТ ИЛИ ИСКАЖЕН ЗВУК, ИЗОБРАЖЕНИЕ ЕСТЬ

Неисправность находится в канале звукового сопровождения.

Если не прослушивается даже слабый фон в электродинамическом громкоговорителе, то следует произвести проверку лампы выходного каскада усилителя низкой частоты. Лампу $Л_8$ типа 6П9 в телевизорах «Рекорд» и «Рекорд-12» можно поменять местами с лампой $Л_5$. В случае неисправности лампы $Л_8$ при этом исчезнет изображение или ухудшится его качество. В телевизорах «Рекорд-А» и «Рекорд-Б» лампу $Л_8$ (6Н14П) следует поменять местами с лампой $Л_{10}$. Если лампа $Л_8$ неисправна, то после такой замены прекратится развертка по вертикали: на экране появится узкая горизонтальная полоса.

Лампу ограничителя $Л_7$ можно проверить, поменяв ее местами с лампой $Л_1$; о неисправности лампы $Л_7$ будет свидетельствовать исчезновение изображения или ухудшение его качества. В телевизорах типа «Рекорд-А» и «Рекорд-Б» аналогично можно проверить исправность лампы $Л_6$ (6Ж1П). Лампу $Л_6$ (6К4П) в телевизорах типа «Рекорд» и «Рекорд-12» можно проверить только путем замены заведомо исправной (из запасного комплекта).

Далее рекомендуется замерить напряжения на электродах ламп, а затем проверить исправность звуковой катушки громкоговорителя. Проверка звуковой катушки осуществляется омметром; при этом один из выводов катушки должен быть отпаян от схемы. Сопротивление исправной катушки должно быть около 6 *ом*.

Искажение звука может быть вызвано неисправностью ламп или расстройкой контуров усилителя промежуточной частоты звука и частотного детектора. При наличии некоторого опыта можно попытаться произвести подстройку контуров ограничителя и частотного детектора. Подстройку производят при помощи полупеременных конденсаторов контуров, пользуясь отверткой из изоляционного материала. Следует иметь в виду, что даже незначительный поворот ротора конденсатора сильно сказывается на качестве и громкости звука.

ИЗОБРАЖЕНИЕ ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ ВВЕРХ ИЛИ ВНИЗ, ЗВУК ЕСТЬ

Перемещение изображения в вертикальном направлении свидетельствует о неисправности в каскадах синхронизации или развертки по вертикали. Прежде всего следует проверить лампу $Л_9$ (6Н1П), поменяв ее местами с лампой $Л_{11}$. В случае неисправности лампы $Л_9$ характер дефекта изменится: вместо изображения, перемещающегося по вертикали, на экране трубки будут наблюдаться горизонтальные полосы. Если ручкой «Частота кадров» нельзя даже на некоторое время остановить перемещение кадров, то это свидетельствует о изменении частоты блокинг-генератора. Чаще всего это вызывается неисправностями R_{73} (150 *ком*) и C_{52} (0,05 *мкф*) в телевизоре «Рекорд-Б» (рис. 5) и соответствующих элементов в других моделях телевизора.

Если на некоторое время удается остановить движение кадра по вертикали, то дефект следует искать в элементах интегрирующей цепочки. Исправность сопротивлений и конденсаторов можно проверить омметром, но быстрее место дефекта можно найти, проверяя прохождение полукадровых синхронизирующих импульсов на слух. Для этого шнур от измерительного прибора через емкость 1 000—5 000 *пф* подсоединяют к управляющей сетке лампы выходного каскада усилителя низкой частоты или к среднему выводу регулятора громкости. Другой конец шнура поочередно подсоединяют к местам соединений сопротивлений и конденсаторов интегрирующей цепочки, начиная с анода лампы амплитудного селектора (лампа $Л_9$ типа 6Н1П) и кончая управляющей сеткой лампы блокинг-генератора (лампа $Л_9$ типа 6Н1П). В случае исправности элементов схемы при этом должен прослушиваться треск. Во время проверки анодная обмотка трансформатора должна быть отсоединена от ламповой панельки задающего каскада вертикальной развертки. Если треск не прослушивается, то это говорит о неисправности сопротивления или конденсатора, подсоединенных к данной точке схемы.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ЛИНИИ ИСКРИВЛЕНЫ, ИЗОБРАЖЕНИЕ ИЛИ ЧАСТЬ СТРОК СМЕЩАЕТСЯ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ

Неисправность в данном случае следует искать в каскадах усилителя-ограничителя строчных синхроимпульсов и задающем генераторе развертки по горизонтали.

Проверку лампы $Л_{11}$ (6Н1П) следует производить путем замены заведомо исправной из запасного комплекта. В телевизоре «Рекорд» лампу $Л_{11}$ (6Н1П) можно поменять местами с лампой $Л_4$ (6Н1П). О неисправности лампы будет свидетельствовать ухудшение изображения или прекращение приема на УКВ диапазоне.

НА ЭКРАНЕ ПРОСМАТРИВАЮТСЯ ПОЛОСЫ, ПЕРЕМЕЩАЮЩИЕСЯ КАК ПО ВЕРТИКАЛИ, ТАК И ПО ГОРИЗОНТАЛИ

Это указывает на отсутствие общей синхронизации. Чаще всего неисправность возникает в каскаде амплитудного селектора (лампа $Л_9$ типа 6Н1П). Проверить эту лампу можно, поменяв ее местами с лампой $Л_{11}$. Если лампа $Л_9$ неисправна, то на экране будут просматриваться горизонтальные полосы или сдвиг строк изображения. Затем рекомендуется проверить режим работы амплитудного селектора. Следует иметь в виду, что в исправном селекторе на сетке лампы должно быть отрицательное напряжение. После этого можно прослушать прохождение полукадрового синхронизирующего импульса от анода лампы видеоусилителя $Л_5$ до анода лампы амплитудного селектора $Л_9$ способом, изложенным в предыдущем параграфе.

ИЗОБРАЖЕНИЕ СДВИНУТО ПО ГОРИЗОНТАЛИ ИЛИ ВЕРТИКАЛИ

Причина этого заключается в неправильном положении магнитного кольца ионной ловушки или магнитов центровки изображения. Если регулировкой положения магнитного кольца (без ухудшения свечения кинескопа) добиться правильного положения изображения относительно рамки экрана не удается, установку его по центру следует произвести ручками магнитов центровки изображения (рис. 4). У некоторых телевизоров имеется только один магнит центровки изображения. В этих телевизорах, если невозможно правильно установить изображение поворотом ручки центровки растра на кольце, нужно одновременно поворачивать кольцо вокруг горловины кинескопа. Для этого, сняв заднюю стенку, нужно несколько растянуть пружину на кольце, а при наличии стопорного винта ослабить его отверткой и повернуть кольцо на некоторый угол. Включив затем телевизор, следует попытаться ручкой кольца уста-

новить нормальное положение растра. Операцию повторяют несколько раз до получения изображения нормальной яркости и хорошей фокусировки.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ЛИНИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ НЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫ КРАЯМ РАМКИ, ОБРАМЛЯЮЩЕЙ ЭКРАН ТЕЛЕВИЗОРА

Причиной этого является неправильное положение отклоняющей системы. Ослабив стопорный винт (рис. 4), следует несколько повернуть систему вокруг оси.

ИЗОБРАЖЕНИЕ СЖАТО ПО ВЕРТИКАЛИ ИЛИ ВИДНА УЗКАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ СВЕТЯЩАЯСЯ ПОЛОСА

Неисправность следует искать в каскадах кадровой развертки. Лампу $Л_9$ (6Н1П) блокинг-генератора вертикальной развертки следует поменять местами с лампой $Л_{11}$. Если после замены размер по вертикали увеличится и появится другой дефект (неполный размер по горизонтали, сдвиг части строк) или исчезнет свечение экрана, то это будет свидетельствовать о неисправности проверяемой лампы.

В телевизорах типа «Рекорд-А» и «Рекорд-Б» лампу $Л_{10}$ (6П14П) можно проверить, поменяв ее местами с лампой $Л_8$. В случае неисправности лампы $Л_{10}$ вертикальный размер увеличится, а звук исчезнет или будет искажаться. В телевизорах типа «Рекорд» и «Рекорд-12» лампу $Л_{10}$ следует проверять заменой заведомо исправной. При проверке режима лампы следует помнить, что напряжение на управляющей сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки должно быть отрицательным относительно шасси.

Убедившись в исправности блокинг-генератора, следует проверить выходной каскад кадровой развертки. Для этого через конденсатор емкостью 0,1 *мкф* соединяют второй и четвертый лепестки панельки лампы $Л_{10}$. Каскад исправен, если после этого появится свечение всего экрана. В случае неисправности выходного каскада проверяется отклоняющая система. Для этого нужно отпаять провод от восьмого лепестка соединительной панельки отклоняющей системы и освободившийся лепесток соединить через тот же конденсатор с четвертым лепестком панельки лампы $Л_{10}$ (6П14П). При исправной отклоняющей системе должно появиться свечение всего экрана.

НАРУШЕНА ЛИНЕЙНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПО ВЕРТИКАЛИ

Чаще всего этот дефект проявляется в виде сжатия нижней части изображения. В ряде случаев при этом появляется горизонтальная белая полоса, размер которой увеличивается при прогреве телевизора. Как правило, неисправной оказывается лампа *Л*$_{10}$ типа 6П14П.

ИЗОБРАЖЕНИЕ СЖАТО ПО ГОРИЗОНТАЛИ

Неисправность следует искать в каскадах строчной развертки. Лампу задающего каскада развертки по горизонтали *Л*$_{11}$ (6Н1П) можно проверить, поменяв ее местами с лампой *Л*$_{9}$. Уменьшение размера по вертикали будет свидетельствовать о неисправности лампы *Л*$_{11}$. Лампы *Л*$_{12}$ (6П13С) и *Л*$_{13}$ (6Ц10П) можно проверить заменой новыми. Сжатие растра с правой стороны чаще всего происходит из-за потери эмиссии лампы *Л*$_{12}$.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

Возможен ли прием телевизионных передач на больших расстояниях от телецентра?

Вследствие прямолинейного распространения ультракоротких волн уверенный прием телевизионных передач осуществляется на расстояниях, ограниченных прямой видимостью. Зона приема тем больше, чем выше подняты над землей антенны телецентра и приемника. Однако за счет огибания радиоволнами кривизны земли, их отражения и преломления в нижних слоях атмосферы — тропосфере — прием возможен и на расстояниях, несколько превышающих прямую видимость. Отражение и преломление УКВ происходят из-за различной диэлектрической проницаемости слоев воздуха, зависящей от плотности, температуры и количества водяных паров. В тропосфере может образоваться такое распределение температуры, плотности и влажности слоев воздуха, при которой становится возможным распространение УКВ на значительные расстояния (150—250 *км*). Существует ряд причин, позволяющих временами осуществлять прием на расстояниях 500 и более километров.

Однако прием вне зоны прямой видимости, как правило, нерегулярен. Чтобы увеличить дальность действия

телецентров, в нашей стране создается сеть ретрансляторов, радиорелейных и кабельных линий. Ретранслятор представляет собой приемо-передающую станцию, антенна которой высоко поднята над землей. Такую станцию устанавливают, как правило, на границе зоны уверенного приема. Телевизионный сигнал, принятый и усиленный ретранслятором, на новой частоте излучается в эфир.

Радиорелейная линия представляет собой цепь таких станций с антеннами направленного действия. При помощи радиорелейных и кабельных линий осуществляется обмен программами между крупными центрами нашей страны.

Можно ли производить прием цветных передач на телевизор «Рекорд»?

Передачи цветного телевидения ведутся по так называемой совместимой системе. Это значит, что они могут быть приняты в черно-белом виде на обычные телевизионные приемники. К числу таких телевизоров относятся телевизоры «Рекорд-Б» и «Рекорд-12». Прием передач должен производиться на антенну с размерами, соответствующими тому каналу, на котором ведется передача цветной программы. Переделать телевизор для воспроизведения цветного изображения нельзя.

Какие меры безопасности следует принимать при транспортировке кинескопов?

При транспортировке кинескоп должен быть упакован в коробку или завернут в плотную ткань. Во избежание взрыва кинескоп следует оберегать от ударов и толчков. Кинескоп должен храниться обязательно в упаковке.

Почему в центре экрана при выключении телевизора возникает яркое пятно?

Кинескоп 35ЛК2Б имеет подогревный катод, который при выключении телевизора остывает не сразу и в течение нескольких секунд продолжает испускать электроны. Так как на аноде кинескопа после выключения телевизора также некоторое время сохраняется заряд, то вылетающие из катода электроны получают ускорение и, падая на экран кинескопа, заставляют его светиться после выключения телевизора. Пятно может иметь размеры от 1—2 *мм* до нескольких сантиметров.

Чем объяснить расстройку контуров телевизора и необходимость настройки их в мастерской?

Для высококачественного приема телевизор должен усиливать определенную полосу частот. Необходимая полоса пропускания достигается настройкой контуров теле-

визоров на соответствующие частоты. В процессе эксплуатации параметры контуров изменяются. Чаще всего это происходит из-за изменения свойств ферритового сердечника катушки контура или величины емкости конденсатора. Высококачественную настройку телевизора можно производить только при помощи специальной контрольно-измерительной аппаратуры.

Можно ли прибегать к повышению напряжения питающей сети для улучшения качества принимаемого изображения?

Иногда телезрители добиваются улучшения качества принимаемого изображения, подавая при помощи автотрансформатора повышенное напряжение питания. Необходимость в этом возникает в том случае, когда одна или несколько ламп телевизора имеют частичную потерю эмиссии; тогда при повышенном напряжении сети телевизор может работать нормально.

Но эксплуатировать телевизор в таких условиях ни в коем случае не рекомендуется: это может привести к выходу его из строя. Кроме этого, лампы и кинескоп телевизора в этом случае работают с перекалом, что уменьшает их срок службы.

Можно ли питать телевизор «Рекорд» через феррорезонансный стабилизатор?

Феррорезонансные стабилизаторы напряжения типа УСН-350, ФР-220, СНФ-200, как правило, искажают синусоидальную форму тока питающей сети. Это приводит к тому, что выпрямленное напряжение в телевизоре уменьшается на 10—15% по сравнению с его нормальным значением, что в свою очередь приводит к уменьшению яркости, контрастности и размеров изображения. Кроме этого, уменьшается также напряжение накала ламп. В телевизоре «Рекорд» в связи с тем, что через стабилизатор протекает постоянная составляющая выпрямленного тока, выпрямленное напряжение будет еще меньше. Поэтому пользоваться феррорезонансным стабилизатором можно только при наличии переходного трансформатора с коэффициентом трансформации 1 : 1, который нужно включать между стабилизатором и телевизором.

Поэтому для телевизора «Рекорд» предпочтительнее использовать автотрансформатор с вольтметром.

Как пользоваться ампервольтомметром ТТ-1?

Ампервольтомметр ТТ-1 служит для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного тока и со-

противлений. Переход от одного рода измерений к другому производится переключателем. При измерении сопротивлений переключатель устанавливается в положение Ω, а отсчет производится по верхней шкале прибора. При установке переключателя в положение «~» производят измерение напряжений переменного тока; при этом отсчет ведется по средней шкале. Нижняя шкала служит для отсчета величины постоянного тока и напряжения; переключатель при этом должен быть установлен в положение «=».

Один провод прибора независимо от рода измерений подключается к гнезду с надписью «Общ.», другой — к одному из гнезд в зависимости от измеряемой величины и ее характера. Полное отклонение стрелки соответствует величине напряжения или тока, указанной около гнезда, к которому подключен второй щуп прибора. Отсчет по шкале прибора при измерении сопротивлений нужно умножать на 1, 10, 100 или 1 000 *в* в зависимости от того, к какому гнезду подключен второй провод. Перед измерением сопротивлений щупы прибора замыкаются друг с другом и стрелка прибора устанавливается на нуль ручкой «Нуль омметра». Нельзя допускать перегрузки (зашкаливания) прибора. Вместе с тем не следует забывать, что точность отсчета невысока, когда замеряемая величина значительно меньше предела измерений на данной шкале.

Рекомендации по эксплуатации приборов ТТ-2, ТТ-3, ПР-5 и Ц-20 аналогичны.

Какие меры предосторожности следует принимать при установке наружных антенн?

Наружную антенну должны устанавливать обязательно 2 чел. Перед выходом на неогражденную крышу вокруг пояса нужно обвязать достаточно прочную веревку, второй конец которой закрепить на чердаке за балку или стропила. Выходить на крышу можно через люк или слуховое окно; при этом запрещается держаться за раму. Работать на крыше следует в обуви на резиновой подошве. Выйдя на крышу, нужно дополнительно закрепить свою веревку и веревку помощника за ретрансляционную или телефонную стойку. Сверлить отверстия в оконной раме можно только с внутренней стороны. Для того чтобы взять свешивающийся с крыши кабель, нужно пользоваться палкой с крючком. При протаскивании кабеля через оконную раму следует обвязаться веревкой, второй конец которой

должен быть привязан в комнате к надежно укрепленному предмету.

Нельзя устанавливать антенну при недостаточной прочности кровли, при наличии на крыше снега, льда, а также в дождь, сильный ветер и при наступлении темноты.

Что нужно знать при изготовлении и установке антенны?

Устранение неисправностей в антеннах связано с рядом трудностей, поэтому в процессе монтажа и установки антенны надо точно придерживаться рекомендаций, чтобы избежать преждевременного выхода ее из строя. При изготовлении элементов антенны нужно иметь в виду, что хорошие результаты дает совместное применение таких материалов, как алюминий или дюралюминий с нелегированной сталью, медь с латунью или бронзой. Соединение алюминия или дюралюминия с медью, латунью и бронзой недопустимо, так как приводит к коррозии металлов.

При монтаже антенны нельзя применять скруток. Медную жилу коаксиального кабеля нужно соединять с вибратором пайкой или зажимом под винт. Для замедления процесса окисления место соединения рекомендуется залить стеарином. При пайке нужно применять канифоль; употреблять кислотные флюсы не рекомендуется. Для крепления вибраторов можно использовать текстолит, гетинакс, плексиглас и керамику.

Антенну желательно устанавливать ближе к коньку крыши.

При многоконтурности изображения нужно изменять не только ориентировку антенны, но и место ее установки до получения наилучшего изображения. Основание мачты антенны закрепляется болтами к стропильной балке; дополнительное крепление осуществляется оттяжками из стальной проволоки диаметром 2—3 *мм*. Чем выше мачта антенны, тем большее количество ярусов оттяжек следует ставить.

Чтобы кабель не протирался о выступающие части крыши, его нужно в месте спуска пропустить в прорезь деревянной планки, закрепленной другим концом к краю крыши. Для предупреждения обрыва при большой длине фидера кабель желательно подвешивать на стальном тросе. Нельзя крепить антенну к дымоходам, трансляционным стойкам, слуховым окнам и ограждению крыши.

Нужна ли грозозащита антенн?

Применение грозозащиты телевизионных антенн обязательно. Телевизионные приемники могут обойтись без ин-

дивидуальных защитных устройств только при наличии специальных сооружений грозозащиты.

Устройство грозозащиты петлевого вибратора с металлической мачтой осуществляется следующим образом. Средняя точка вибратора и экраны кабелей спаиваются в точке *О* (рис. 20) с металлической мачтой, которая надежно соединяется с железной крышей. Этот способ применим в случае наличия заземления крыши дома. При использовании деревянной мачты заземление осуществляется этим же методом с помощью медной 3-*мм* проволоки, укладываемой вдоль мачты.

Если кровля дома неметаллическая или не оборудована грозозащитой, то антенну необходимо снабжать специальным заземлителем (рис. 30). Для этого в землю зарывают металлический лист возможно большей площади, таз или ведро. Перед установкой поверхность заземлителя следует очистить от ржавчины, краски и других изолирующих веществ. Закапывать заземлитель нужно по возможности глубже, не менее чем на 1,5—2 *м*. При песчаном грунте для улучшения качества заземления в яму всыпают два-три ведра золы. Заземление и антенну (в точке *О*) соединяют между собой медным проводом, который прокладывают по стене здания. Система грозозащиты нуждается в ежегодной проверке ее надежности.

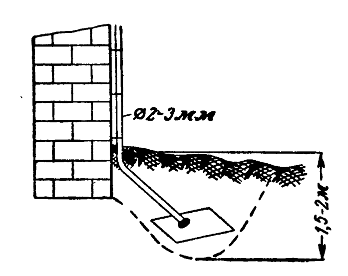


Рис. 30. Устройство заземления

Какой кабель рекомендуется использовать для телевизионных антенн?

Для изготовления снижения наружных антенн, а также для подключения телевизора к антенне коллективного пользования используется коаксиальный кабель, состоящий из внутреннего проводника, изоляции, внешнего провода и защитной оболочки. Внутренний проводник изготовляется чаще всего из меди. Если от кабеля по условиям эксплуатации требуется повышенная гибкость, то внутренний проводник выполняется из нескольких жил. Почти все типы коаксиального кабеля, выпускаемого в настоящее время, имеют полиэтиленовую изоляцию. Внешний провод кабеля обычно выполняется в виде оплетки из тонких медных проволочек, поверх которых наносится защитная обо-

лочка из хлорвинилового пластиката. Основные конструктивные и электрические характеристики 75-омных коаксиальных кабелей приведены в табл. 9.

Таблица 9

Конструктивные и электрические характеристики 75-омных коаксиальных кабелей

Марка кабеля	Внутренний проводник		Изоляция	Защитная оболочка	Волновое сопротивление, *ом*	Погонная емкость, (не более) *пф/м*	Затухание, *неп/км*	
	Конструкция (число жил)	Диаметр, *мм*	Диаметр по изоляции, *мм*	Наружный диаметр или размеры, *мм*			Частота, *Мгц*	Максимально-допустимое значение
РК-1	1×0,68	0,68	4,6±0,2	7,3±0,4	77	68	45	9,5
РК-49	7×0,26	0,78	4,2±0,2	6,8±0,4	70	76	45	10,0
РК-20	7×0,37	1,11	7,2±0,3	10,4±0,6	77	68	45	7,0
РК-3	1×1,37	1,37	9,0±0,4	13,0±0,8	74	70	45	5,5
РК-4	1×1,37	1,37	9,0±0,4	11,0±0,7	74	70	45	8,0
РК-60	19×0,41	2,05	13,1±0,8	16,9±2,0	75	68	45	5,0
РК-62	1×2,24	2,24	14,9±0,75	18,7±1,1	75	68	45	4,0
РК-8	11×2,73	2,73	18,0±0,9	21,0±1,0	75	68	60	3,0
КПТА	1×0,52	0,52	2,4	4,0	67,5—82,5	55	45	12,0
КПТМ	1×1,13	1,13	5,2	7,0	69—81	55	45	7,0

Как обнаружить место обрыва в коаксиальном кабеле?

Убедиться в обрыве кабеля можно, замеряя сопротивление между центральной жилой и оплеткой кабеля при закороченном втором конце его. Исправный кабель имеет сопротивление порядка 1 *ом*. Для определения места обрыва надо снять кабель и замерить сопротивление отдельных участков его, попеременно замыкая оплетку и центральную жилу кабеля тонкой иглой. Перемещая прокол по длине, можно по показанию прибора быстро обнаружить место обрыва. При таком методе проверки кабель приходится разрезать только в месте обрыва.

Наиболее вероятные места обрыва: участок ввода кабеля в окно, место перегиба кабеля при спуске с крыши и вблизи штеккера. Вышеуказанным методом обрыв кабеля в абонентском отводе можно обнаружить, не снимая его со стены.

Как изготовить 12-канальную телевизионную антенну?

Внешний вид 12-канальной антенны показан на рис. 31 и 32. Антенна состоит из двух изолированных друг от друга

половин с шестью вибраторами, размеры которых постепенно уменьшаются к концу антенны. Вибраторы прикреплены к продольным трубкам, которые под некоторым углом соединяются между собой специальными изолирующими пластинами. Одна из пластин используется для крепления антенны к мачте. Материалом для изготовления антенны служат алюминиевые трубки диаметром 22—30 *мм*.

Симметрирующее устройство антенны выполнено из двух алюминиевых трубок длиной 110 *см*, закороченных на конце перемычкой. Соединение антенны с 75-омным коаксиальным кабелем осуществляется через согласующий трансформатор, состоящий из отрезка 50-омного кабеля РК-6 длиной 70—75 *см*.

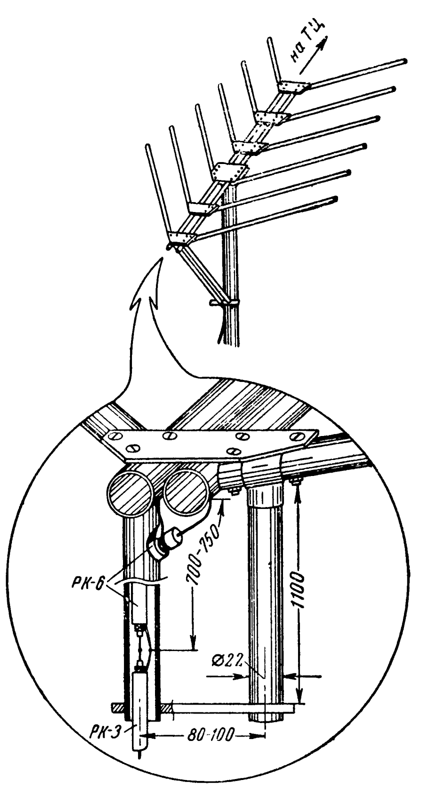


Рис. 31. Внешний вид и конструкция двенадцатиканальной телевизионной антенны.

Эта антенна обладает острой характеристикой направленности и достаточно большим коэффициентом усиления. Антенна сложна в изготовлении, поэтому сборка ее доступна только для подготовленных радиолюбителей.

Почему при переходе с индивидуальной антенны на коллективную иногда уменьшается контрастность принимаемого изображения?

Телевизионная антенна коллективного пользования на выходе абонентского отвода дает сигнал, достаточный для уверенной работы телевизоров с чувствительностью не хуже 1 *мв*. Телевизоры старых моделей, которые проработали длительное время, в результате частичной потери эмиссии ламп и расстройки контуров имеют более низкую чувстви-

тельность. Это снижение чувствительности телевизора не так заметно при приеме на индивидуальную антенну, уровень сигнала на выходе которой значительно больше, чем на абонентском отводе коллективной антенны. Чтобы такие телевизоры могли работать от коллективной антенны, их нужно отремонтировать.

Каковы правила эксплуатации германиевых диодов и их взаимозаменяемость?

Германиевые диоды имеют значительные преимущества перед остальными типами выпрямителей. Высокий к. п. д., малые габариты и вес, а также длительный срок службы

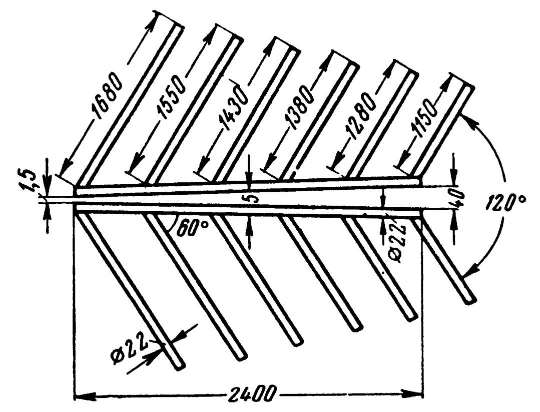


Рис. 32. Размеры элементов двенадцатиканальной телевизионной антенны.

обеспечивают им все большее применение в современных телевизорах. Промышленность выпускает большое количество различных типов германиевых диодов. В телевизорах наибольшее применение получили силовые диоды типов ДГ-Ц24, ДГ-Ц27, Д7Е, Д7Ж и высокочастотные диоды типов ДГ-Ц1, Д2Б, Д2Д и Д2Г. Сопротивление исправного германиевого диода в проводящем направлении должно быть порядка единиц — сотен ом (в зависимости от типа диода и шкалы измерений прибора). Сопротивление в обратном направлении (при перемене щупов омметра местами) должно быть не менее 100—200 *ком*. Чем выше обратное сопротивление диода, тем он лучше. Германиевый диод неисправен, если его сопротивление одинаково или почти одинаково как в прямом, так и в обратном направлениях.

При замене вышедших из строя диодов необходимо строго соблюдать полярность их включения.

Серьезным недостатком диодов является чрезмерная чувствительность их к нагреву. Во время пайки необходимо при помощи пинцета обеспечить теплоотвод между местом пайки и корпусом диода, так как перегрев последнего может вызвать повреждение диода. Пайка диодов должна производиться при помощи припоя ПОС-61 паяльником, имеющим мощность не более 80 *вт*. Расстояние от места пайки выводов диода до его корпуса должно быть не менее 10 *мм*. Контакты монтажных плат, к которым подпаиваются выводы диода, должны быть предварительно залужены. При отсутствии диодов нужного типа они могут быть заменены близкими по параметрам диодами в соответствии с табл. 10.

Таблица 10

Взаимозаменяемость германиевых диодов

Типы диодов, применяемых в различных моделях телевизора „Рекорд"	Допустимая замена
ДГ-Ц1	Д2Б, Д2Г, Д2Д
Д2Б	ДГ-Ц1, ДГ-Ц12, ДГ-Ц13, Д2Г, Д2Д
Д2Д	ДГ-Ц2, ДГ-Ц4, ДГ-Ц10, Д2Г
Д2Г	ДГ-Ц1, ДГ-Ц13, Д2Б, Д2Д
ДГ-Ц24	Д7Г
ДГ-Ц27	Д7Ж

Как отремонтировать печатную плату?

Ремонт печатных плат нужно производить очень тщательно и аккуратно с соблюдением правил ремонта печатного монтажа. В случае значительного повреждения печатной линии восстановление монтажа производится прокладкой в печатной канавке медной луженой проволоки, изогнутой по форме этой канавки. Концы проволоки припаивают в точках пайки элементов на плате. Небольшие трещины в печатном монтаже восстанавливают заливкой токопроводящего слоя припоем. Ни в коем случае нельзя перегревать места паек.

При замене радиодеталей на печатной плате нужно придерживаться следующих правил:

1. Выводы вышедшей из строя детали откусывают возможно ближе к плате. Выпаивать оставшиеся в плате концы выводов этой детали не следует.

2. Выводы радиодетали вставляют в лунки около оставшихся концов и пропаивают припоем до заполнения лунки. Во время пайки необходимо следить за тем, чтобы керн паяльника не касался печатной платы.

Как отремонтировать электродинамический громкоговоритель?

Чаще всего неисправность громкоговорителя заключается в обрыве гибкого проводника, соединяющего звуковую катушку с выходной колодкой. Указанный дефект устраняется следующим образом. Место соединения вывода звуковой катушки с гибким проводником осторожно разогревают паяльником, и пинцетом вытягивают остаток оборванного вывода. Отняв паяльник, иголкой в разогретом гнезде очищают от припоя отверстие. В это отверстие вставляют предварительно залуженный кончик гибкого многожильного провода, и место соединения осторожно пропаивается.

Как устранить свист строчного трансформатора?

Сильный свист строчного трансформатора происходит из-за того, что сердечник трансформатора плохо стянут. Для устранения свиста нужно снять поддон и экран со строчной развертки и, пользуясь двумя плоскогубцами, затянуть гайки шпильки, при помощи которой крепятся элементы трансформатора. Если это не дает положительного результата, то сердечник трансформатора надежно проклеивается в стыках клеем БФ-2. После ремонта телевизор нельзя включать в течение 20—30 *ч*.

Можно ли селеновые выпрямители типа АВС 120-270 заменить германиевыми диодами?

При отсутствии АВС 120-270 блок питания приемника телевизора «Рекорд» можно переделать на диоды типа ДГ-Ц27 или Д7Ж. Рекомендуемый ниже метод позволяет произвести такую замену без каких-либо механических работ.

Для переделки выпрямителя нужно иметь следующие детали и материалы: германиевые диоды типа ДГ-Ц2 или Д7Ж — 4 шт., сопротивление проволочное остеклованное 40 *ом* типа ПЭ-15 — 1 шт., четырех- или шестиконтактную монтажную планку и полметра монтажного провода типа ПМВГ.

Принципиальная схема выпрямителя остается прежней. Так как внутреннее сопротивление германиевых диодов меньше, чем у селеновых выпрямителей, то выпрямленное напряжение после замены последних германиевыми диодами повысится. Для гашения излишнего напряжения между ДГ-Ц27 и остеклованным сопротивлением 10 *ом* включается сопротивление 40 *ом*. Монтаж производится на месте крепления АВС 120-270 (показано пунктиром

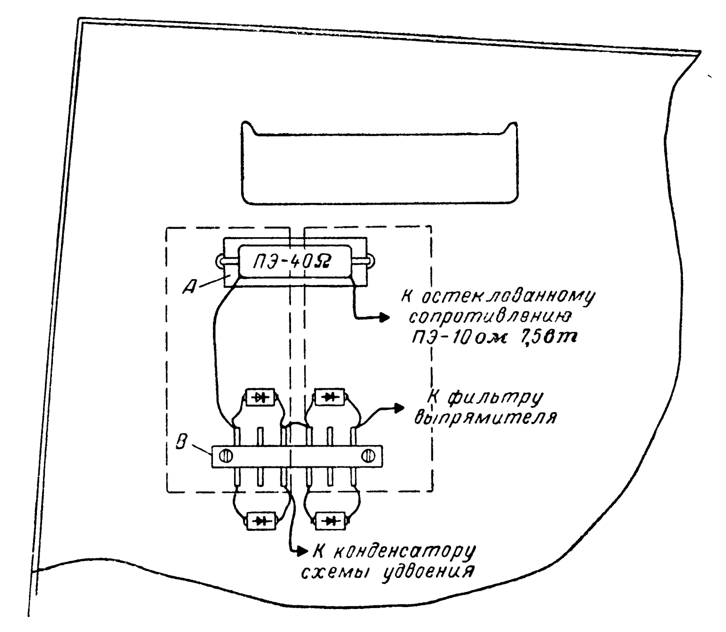


Рис. 33. Монтажная схема переделки выпрямителя блока приемника на ДГ-Ц27.

на рис. 33). Гасящее сопротивление крепится к шасси телевизора куском монтажного провода, который продевается через отверстие в сопротивлении. Между шасси и сопротивлением прокладывается пластинка из изолирующего материала толщиной 1 *мм*. Ниже через свободные отверстия в шасси крепится при помощи винтов с гайками монтажная планка.

Как заменить в телевизорах «Рекорд» и «Рекорд-А» блок ПТП-1 двенадцатиканальным блоком ПТК?

При замене блоков в схему телевизора вносятся следующие изменения. Конденсаторы C_3, C_5 и сопротивле-

ния R_6 и R_7 (рис. 9) удаляют. Катод лампы $Л_1$ и конденсатор C_6 соединяют с шасси. Сопротивление R_3(300 *ом*) заменяют сопротивлением 3 *ком*. Постоянное сопротивление R_4(62 *ком*) заменяют переменным сопротивлением типа СП 68 *ком*, которое устанавливают на месте крепления регулятора контрастности R_6.

Принципиальная схема телевизора с блоком ПТК показана на рис. 34. Таким образом, в схему вводятся сопро-

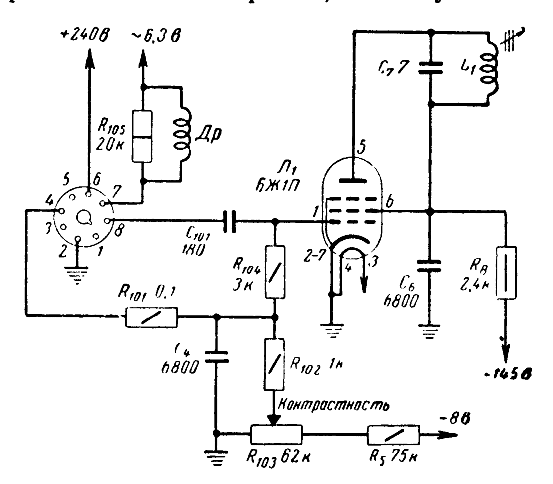


Рис. 34. Принципиальная схема переделки телевизора „Рекорд" на высокочастотный блок ПТК.

тивления типа ВС: $R_{101}=100$ *ком*, $R_{102}=1$ *ком*, $R_{105}=20$ *ком* и конденсатор КТК $C_{101}=180$ *пф*. Напряжение в цепь накала блока ПТК подается через дроссель *Др*, выполненный на сопротивлении R_{105}.

Дроссель имеет 10 витков провода марки ПЭЛ 0,69. Способ крепления блока к шасси остается прежним. Для замены следует иметь блок ПТК-74 (74 — длина оси блока, *мм*, замеряемая от конца оси до передней стенки блока).

ЛИТЕРАТУРА

1. Авербух С. Х., Кнеллер И. А., Круковец Ф. И., Индустриальные помехи телевидению и методы их подавления. Связьиздат, 1960.
2. Бойков М. А., Электронно-лучевая трубка, Воениздат, 1960.
3. Бюллетени технической информации Государственного союзного радиотреста Министерства связи СССР, выпуски 5—21, 1957—1960.
4. Ельяшкевич С. А., Справочник по телевизионным приемникам, изд. 2, Госэнергоиздат, 1960.
5. Ельяшкевич С. А., Устранение неисправностей в телевизоре, изд. 3 (Массовая радиобиблиотека), Госэнергоиздат, 1961.
6. Загик С. Е., Капчинский Л. М., Приемные телевизионные антенны, изд. 3 (Массовая радиобиблиотека), Госэнергоиздат, 1960.
7. Игнатьев Н. К., Телевидение, изд. 2, Связьиздат, 1958.
8. Ломозова Н. З., Левин С. Д., В помощь телезрителю (Массовая радиобиблиотека), Госэнергоиздат, 1959.
9. Орехов В. В., Фельдман Р. В., Ремонт телевизоров, Всесоюзное кооперативное издательство, 1960.
10. Самойлов В. Ф., Синхронизация генераторов телевизионной развертки (Массовая радиобиблиотека), Госэнергоиздат, 1961.
11. Самойлов Г. П., Дальний прием телевизионных передач, Связьиздат, 1956.
12. Самойлов Г. П., Устранение неисправностей в телевизорах, Связьиздат, 1958.
13. Самойлов Г. П., Ремонт развертывающих устройств (Массовая радиобиблиотека), Госэнергоиздат, 1960.
14. Самойлов Г. П., Уход за телевизором (Массовая радиобиблиотека), Госэнергоиздат, 1961.
15. Сотников С. К., Сверхдальний прием телевидения (Массовая радиобиблиотека), Госэнергоиздат, изд. 2, 1960.
16. Степанян М. А., Телевизоры, Госторгиздат, 1960.

Книги, перечисленные в списке, распроданы, и ознакомиться с ними можно только в библиотеках.

Обязательные экземпляры Массовой радиобиблиотеки Госэнергоиздата имеются во всех республиканских, областных и крупных городских библиотеках.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

Глава первая. **Сведения о телевизоре** 5

Основные эксплуатационные данные телевизора 5
Блок-схема телевизора 5
Конструкция телевизора 11
Принципиальная схема телевизора „Рекорд-Б“ 14
Изменения в схемах телевизоров „Рекорд“ различных моделей 22

Глава вторая **Правила эксплуатации телевизора „Рекорд“** 31

Как установить телевизор 31
Настройка телевизора и проверка качества его работы по телевизионной испытательной таблице 33
Сведения о приемных антеннах 39
Помехи приему телевидения 46

Глава третья. **Простейшие неисправности в телевизоре „Рекорд“ и советы по их устранению** 51

Правила техники безопасности и общие рекомендации по ремонту 51
Отсутствуют звук и свечение экрана (лампы не накаливаются) 55
Отсутствуют звук и свечение экрана (лампы накаливаются) . . 57
Отсутствует свечение экрана, звук есть 57
Недостаточная яркость свечения экрана 58
Часть экрана затемнена 59
Отсутствует изображение, экран светится, звук есть 59
Нет звука и изображения, экран светится 61
Отсутствует или искажен звук, изображение есть 62
Изображение перемещается вверх или вниз, звук есть 63
Вертикальные линии искривлены, изображение или часть строк смещается в горизонтальном направлении 63
На экране просматриваются полосы, перемещающиеся как по вертикали, так и по горизонтали 64
Изображение сдвинуто по горизонтали или вертикали 64
Вертикальные и горизонтальные линии изображения не параллельны краям рамки, обрамляющей экран телевизора 65
Изображение сжато по вертикали или видна узкая горизонтальная светящаяся полоса 65
Нарушена линейность изображения по вертикали 66
Изображение сжато по горизонтали 66

Глава четвертая. **Ответы на вопросы** 66

Литература 79

Цена 18 коп.

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ СЛЕДУЮЩИЕ ВЫПУСКИ:

М. А Ганзбург, **Улучшение звучания приемника**, изд. 2-е, 144 стр. тираж 100 000 экз., (1-й завод 10 000 экз.), ц. 31 коп., вып. 398.

В. К. Зотов, **Радиолюбительские карманные приемники на транзисторах**, 48 стр., тираж 100 000 экз., ц. 10 коп., вып. 399.

Справочник начинающего радиолюбителя под общей редакцией Р М. Малинина, 623 стр., тираж 100 000 экз., (1-й завод 50 000 экз.), ц. 2 р. 05 к, вып. 400

А. Г. Дольник, **Громкоговорители** (изд. 3-е, переработ и дополн.) 88 стр, тираж 55 000 экз. (1-й завод 10 000 экз.), ц. 20 к., вып. 401.

С В. Литвинов, **Радиовещательная аппаратура на ВДНХ**, 72 стр., тираж 42 000 экз., ц. 16 коп, вып. 402.

Л. Ф. Федоров, **Телевизионная аппаратура на ВДНХ**, 80 стр., тираж 50 000 экз., ц. 17 коп., вып. 403.

Л. Д Фельдман, **Как работает телевизор**, 168 стр, 100 000 экз. (1-й завод 10 000 экз), ц. 28 коп., вып. 405

Я. М. Сорин, **Надежность радиоэлектронной аппаратуры**, 72 стр., тираж 46 000 экз, 16 коп., вып. 406

Л. Г. Вингрис и Ю. А Скрин, **Любительские конструкции многоголосных электромузыкальных инструментов**, 72 стр, тираж 30 000 экз., 15 коп., вып. 407.

Г. А. Васильев, **Запись звука на целлулоидных дисках**. 80 стр, тираж 40 000 экз., 18 коп., вып. 411

ПЕЧАТАЮТСЯ

М. М Румянцев, **Любительский карманный приемник «Малыш».**

В. А. Батраков и В. И. Богатырев, **Электронные цифровые вычислительные машины для решения информационно-логических задач.**

Б. В. Яковлев, **Детали любительских приемников на транзисторах.**

В. И. Елатомцев, **Универсальный измерительный прибор с испытателем радиоламп и транзисторов**

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ заказов на книги не принимает и книг не высылает. Книги, выходящие массовым тиражем, высылают наложенным платежем без задатка отделения «Книга — почтой».

ОТДЕЛЕНИЯ «Книга — почтой» имеются во всех республиканских, краевых и областных центрах СССР.

ЗАКАЗ следует адресовать так: название республиканского, краевого или областного центра, книготорга, отделению «Книга — почтой».

РЕКОМЕНДУЕМ заказывать литературу только на последние выпуски текущего года. Книги Массовой радиобиблиотеки расходятся очень быстро и поэтому выпуски прошлых лет давно уже все распроданы.